

Peningkatan Mutu Buah Jeruk Siem Berdasarkan Masa Panen Basis Kalender dan Karakteristik Fisik dan Sensorisnya

*Increasing of Siem Orange Fruit Based on Harvesting Time and Its Physical - Sensory
Characteristics*

Nurma Handayani*, Shanti Akhiriani, Ani Rahmawati

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lumajang
Jl. Musi No. 12, Sekarputih, Sumberejo, Kec. Sukodono, Kabupaten Lumajang,
Kode Pos 67316 Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi Penulis: handayani.nurma317@gmail.com

Submisi: 4 September 2023, Review: 14 Oktober 2023, Diterima (*Accepted*): 29 Desember 2023

ABSTRACT

Harvesting the siem orange from its plants usually is not uniform. Citrus farmers sell their crops based on the request of the middlemen regardless of the age of harvest. Thus the price is relatively cheaper because it depends on the middleman during selling. So, this research aims to improve the quality of siem orange fruit based on the calendar harvesting and physical sensory characteristics. These research was conducted on farmers in Krai Village, Yosowilangun District, Lumajang Regency during the harvest period from March to July 2023. The flowering period for siem oranges was calculated at least 40 weeks in advance. Parameters observed in this study included diameter and weight, degrees of brix, sensory to grain color/squeeze, and level of sweetness. The results showed that the good quality of siem oranges fruits were produced in the harvest calendar from 32 to 36 weeks after flowering. Meanwhile for orange squeeze drink, siem orange harvested at 29 weeks after flowering. Good quality of siem oranges had a heavy weight of siem orange, juicy, dark orange pulp color, and brix degree value ranging of 10–12°. Based on this study, it was recommended for farmers to harvest siem oranges at the optimal harvesting age of 34 weeks from the flowering period so that the quality of the siem oranges fruits was optimal and the selling price could be higher.

Keywords: *brix value, grade, quality, siem orange fruit*

PENDAHULUAN

Buah jeruk siem (*Citrus nobilis* var *macrocarpa*) banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Produktivitasnya tidak hanya ditentukan oleh perawatan tanaman, namun juga karakteristik tipologi lahan yang digunakan berpengaruh terhadap kualitasnya (Suyanto & Irianti, 2011). Meskipun relatif awet, buah jeruk siem juga mudah rusak jika mendapatkan

penanganan pascapanen yang tidak tepat seperti terbentur karena buah mengandung banyak air, proses respirasi, transpirasi, dan pematangan. Teknologi pascapanen yang tepat dapat mempertahankan kesegaran dan umur simpannya. Penanganan pascapanen buah jeruk yang tidak tepat dapat mengakibatkan kehilangan hasil (penampakan, susut bobot, dan penurunan nilai gizi) yang tinggi. Kehilangan hasil

pascapanen jeruk dapat disebabkan oleh cara panen yang tidak tepat, penampakan kurang menarik atau warna kulit buah yang tidak seragam, ukurannya, dan tingkat ketuaan yang tidak seragam, teknik pengemasan dan pengangkutan yang tidak tepat, higiene pegawai, dan sanitasi peralatan perlengkapan yang kurang.

Buah jeruk akan mudah rusak jika dipetik dalam keadaan basah. Kulitnya dapat membengkak sewaktu basah, mudah menjadi memar atau tergores, dan lonyoh karena sinar matahari dan menunjukkan sel-sel beminyak (*ocellosis*) (Handoko *et al.*, 2000). Waktu pemetikan buah hendaknya dilakukan pada saat matahari sudah bersinar dan tidak ada lagi sisa embun sekitar jam 9 pagi sampai sore (Blitz, 2020). Pemanenan dapat dilakukan dengan memetik atau menggantung buah dari pohon (Siregar *et al.*, 2012).

Selain dengan gunting, pemetikan buah dengan tangan dilakukan dengan cara memegang buah kemudian diputar sedikit dan ditarik ke bawah hingga lepas dari tangkainya. Jika kurang hati-hati, cara ini dapat menimbulkan cacat pada kulit buah di dekat tangkai (Pakpahan, 2018). Pada cabang yang tinggi, pemetikan buah dilakukan dengan tangga dan tidak disarankan untuk dipanjat pohonnya karena dikhawatirkan terjadi kerusakan pohon dan terkotori tanah sehingga menimbulkan kontaminasi penyakit dari *Diplodial phytoptora* yang terbawa tanah (Wahyuni *et al.*, 2023).

Faktor pemetikan sesuai masa panen buah menjadi hal penting yang perlu diperhatikan juga karena hal ini dapat memengaruhi tingkat kematangan buah dan kandungan gizi buah. Pada buah naga putih masa panen adalah hari ke-33 dari bunga

mekar hingga menjadi buah (Kristriandiny & Susanto, 2016). Buah tomat memiliki kandungan vitamin C berbeda sesuai tingkat kematangan. Berdasarkan penelitian Sari *et al.* (2021), pada 63 hari setelah tanam, buah tomat mengandung vitamin C tertinggi sebesar 21,29 mg/100 g. Selain itu, waktu panen optimal pada perkebunan sawit rakyat adalah pada brondol hari pertama karena menghasilkan kandungan ALB (angka lemak bebas) paling kecil (Akbar *et al.*, 2022). Buah *prickly pear* (*Opuntia ficus-barbarica* A. Berger) dari famili *Cactaceae* merupakan sumber bioaktif dan memiliki total fenolik tertinggi (156,77mg/100 g) pada masa panen 1 Juli, sementara aktivitas antioksidan maksimum (9,81%) dan kandungan minyak total (6,80%) saat tahap pematangan buah terakhir pada 15 Agustus (Al Juhaimi *et al.*, 2020). Buah aronia (*Aronia melanocarpa*) atau *black chokeberry* varietas lokal *Nero* dan *Viking* dari perkebunan di Turki memiliki waktu panen optimal pada minggu kedua dan ketiga dengan mempertimbangkan jumlah kandungan antosianin, kapasitas antioksidan, dan total fenol (Engin & Mert, 2020).

Adanya beberapa masa panen buah yang dapat memengaruhi mutunya maka menyebabkan penelitian tentang masa panen jeruk siem dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mutu buah jeruk siem melalui penetapan umur panen berdasarkan kalender tanam dan juga karakterisasi sifat fisik (kadar gula) dan sifat sensoris hasil panen buah. Dengan demikian diharapkan akan memberikan saran waktu pemanenan jeruk siam (kalender panen) dan informasi mutu/*grading* sehingga penetapan harga

jual buah jeruk dapat lebih baik dan menguntungkan petani, serta memberikan mutu buah baik bagi konsumen.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk mengukur mutu fisik buah jeruk siem adalah penggaris, jangka sorong, refraktometer digital (merek Soonda) untuk derajat brix, mikropipet (Ependorft), dan peralatan gelas. Bahan berupa buah jeruk siem komersil, dan jeruk siem kualitas *grade* Super, AB, BC, D, dan E diperoleh dari petani jeruk siem di Desa Krai Kecamatan Yosowilangun, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur pada bulan Januari sampai Agustus 2023.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini meliputi tahap perawatan dan pemeliharaan, pemanenan, dan analisis mutu (fisik dan sensoris) buah jeruk siem. Tahap perawatan dan pemeliharaan dilakukan oleh petani jeruk dengan memberikan pupuk organik sesuai aturan dan penyiangan rumput liar/gulma di sekitar tanaman jeruk. Tahap pemanenan dilakukan sesuai kalender tanam yang ditetapkan dalam perlakuan yakni dari pekan ke-29 sampai 36 dari masa pembungaan. Tahap analisis dilakukan untuk menentukan mutu fisik dan sensoris buah jeruk siem.

Rancangan Percobaan

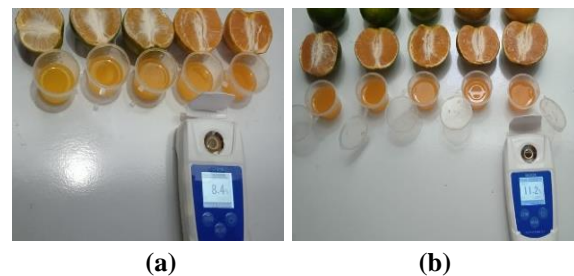
Penelitian ini adalah penelitian eksplorasi deskripsi (*exploration study*). Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microfost excel* 2003–2023. Data yang dihasilkan selanjutnya disajikan dalam

gambar atau tabel yang disertai *error bar* sebagai standar deviasi.

Metode Analisis

Analisis Derajat Brix Jeruk Siem (Felix et al., 2022)

Sifat fisik kadar gula diukur menggunakan alat refraktometer digital (merek Soonda) sehingga diperoleh nilai derajat brix buah jeruk siam (**Gambar 1**). Alat disiapkan dan ditekan tombol *power*-nya, selanjutnya akuades diteteskan ke dalam kolom/bejana ukur alat pada bagian atas. Setelah itu ditutup kolom dan ditekan tombol “zero” sehingga akan tampak angka “*no!*”. Berikutnya adalah menyedot akuades dengan mikropipet dan menggantinya dengan 3 tetes atau sekitar 300 μ L sampel perasan jeruk. Selanjutnya ditutup dan ditekan tombol “*meas*” sehingga akan tertera nilai brix sampel jeruk siam. Nilai brix yang dihasilkan merupakan kadar gula dari perasan jeruk.



Gambar 1. Pengujian nilai brix jeruk siem dengan refractometer dan saran peruntukan buah sebagai jeruk peras (a) dan buah meja (b)

Analisis Sensori Buah Jeruk Siem

Analisis sensori buah jeruk siem dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif yang dikembangkan dari Sembiring *et al.* (2020). Parameter yang dideskripsikan meliputi warna kulit buah, warna bulir/perasan jeruk siem, serta rasa manis dan masam buah. Analisis sensori

dilakukan oleh 10 panelis yang sudah terlatih mendeskripsikan buah jeruk siem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kalender Panen Buah Jeruk Siem untuk Pedoman Panen

Masa panen buah jeruk dari penanaman bibit cangkok adalah sekitar 1,5 sampai 2 tahun setelah tanam. Masa panen tanaman jeruk tergantung pada jenis bibit yang ditanam dan pemeliharannya. Pemanenan buah jeruk siem sebaiknya dilakukan pada tua optimal dengan melihat perubahan warna pada kulit jeruk. Perubahan warna kulit jeruk mengikuti umur panen. Sortasi dan *grading* dilakukan pada buah jeruk berdasarkan jenis dan ukuran buahnya, selanjutnya diklasifikasikan sebagai jeruk siem kualitas peras dan kualitas buah. **Gambar 2** menunjukkan perubahan warna kulit jeruk siem organik dari petani Desa Krai dan dibandingkan dengan kualitas jeruk siem komersil.

Pada penelitian ini, pemetikan jeruk siem menggunakan gunting ranting yang mata guntingnya sudah dibersihkan dan dipanaskan dengan api untuk menjaga kebersihan dan kesterilannya. Hal tersebut dilakukan supaya tidak merusak tangkai dan menyebabkan luka pada kulit jeruk sehingga menjaga jeruk siam lebih awet dan segar. Jeruk siem merupakan golongan buah non klimaterik sehingga harus dipanen saat masa petik optimal. Pemanenan sudah bisa dimulai saat tanaman berumur 3 tahun (Purba & Purwoko, 2019). Pada penelitian ini usia tanaman jeruk siem sudah memasuki tahun ke-4 berarti tanaman masuk pada usia produktif berbuah. Handoko *et al.* (2000) menyebutkan bahwa usia produktif tanaman jeruk hingga 5 tahun saat masa tanam.

Buah jeruk siem yang belum masak dapat dipanen 1–1,5 bulan setelah panen pertama sebagai buah jeruk peras. Namun secara ekonomi harganya lebih murah (bisa setengah harga). Oleh karena itu, petani



Gambar 2. Jeruk siem komersil sebagai pembanding (atas), jeruk siem hasil panen organik kualitas peras (tengah) dan organik kualitas buah (bawah)

Tabel 1. Umur panen buah jeruk siem dari masa pembungaan

Masa pembungaan	Pemanenan tahun ke 2023 pada pekan ke-							
	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
September 2022	1-2							
Oktober 2022	2-4	1-2						
November 2022		2-4	1-2					
Desember 2022			2-4	1-2				
Januari 2023				2-4	1-2			
Februari 2023					2-4	1-2		
Maret 2023						2-4	1-2	
April 2023							2-4	1-2

diharapkan bersabar saat menunggu masa panen sehingga mendapatkan margin untung lebih besar. Umur panen buah jeruk siem ini berdasarkan dari masa pembungaan adalah 34 pekan. Toleransi pemanenan dimulai pada pekan ke-32 hingga pekan ke-36. Pada pekan-pekan ini, buah jeruk siem tepat untuk dipanen dengan ciri buah yang kulitnya sudah mulai menguning dan bila dipegang buah sudah empuk. Secara rinci penetapan umur panen optimal jeruk siem dihitung dari masa pembungaan disajikan pada **Tabel 1**. Berdasarkan masa panen buah basis kalender tersebut, buah jeruk siem yang masa pembungaan pada November 2022, maka panen bisa dilakukan di pekan 2-4 bulan Juni 2023 (umur panen ± 32 pekan dari masa pembungaan) dan pekan 1-2 pada bulan Juli 2023 (umur panen ± 36 pekan dari masa pembungaan).

Penanganan Masa Panen Buah Jeruk Siem

Penanganan buah jeruk siem pasca masa panen yaitu pemilahan (sortasi) dan pengklasifikasian (*grading*) buah jeruk siem yang lolos tahap pengecekan *quality check* (QC) berupa jeruk siem yang bentuknya baik. Jeruk juga disimpan pada ruangan bersuhu rendah yakni sekitar 8-

10°C. Dengan demikian kesegaran buah jeruk siem tetap terjaga. Selain itu juga dipastikan bahwa tempat peletakan buah jeruk siem bebas dari bibit hama penyakit.

Sortasi dan Grading Buah Jeruk Siem untuk Pengklasifikasian Grade Mutu

Sortasi (pemilihan) dan pengkelasan (*grading*) produk dilakukan secara bersamaan untuk menghemat waktu dan tenaga. Sortasi dan pengkelasan dilakukan pada tingkat petani setelah buah jeruk siem dipetik. Sortasi didasarkan pada ada tidaknya cacat seperti cacat bentuk, cacat luka karena dimakan ulat, burung, atau binatang lainnya, dan tingkat kematangan (Tanjung *et al.*, 2021). Pengkelasan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan ukuran/bobot buah dan tingkat kematangan jeruk siem.

Pengkelasan buah jeruk didasarkan pada kesepakatan pasar sebagaimana dijelaskan oleh Handoko *et al.* (2000). Menurut Purba & Purwoko (2019), pengkelasan buah jeruk siem ada lima (5) kelas yaitu kelas super, kelas AB, kelas C, kelas D, dan kelas E sebagaimana terinci pada **Tabel 2**. Pengkelasan tersebut juga memengaruhi harga jual per kilo buah. Namun pengkelasan ini jarang dilakukan di level petani dan sering dilakukan oleh level

penjual bandar maupun eceran kg (Ramadhani *et al.*, 2000).

Tabel 2. Klasifikasi buah jeruk siem berdasarkan ukuran dan warna

Kelas	Diameter (cm)	Bobot (kg)	Warna
Super	>8	>0,25	Hijau kekuningan-kuning
AB	7–7,9	>0,25	Hijau kekuningan-kuning
C	6–6,9	>0,125	Hijau kekuningan-kuning
D	5–5,9	>0,083	Hijau kekuningan-kuning
E	4–4,9	>0,067	Hijau kekuningan-kuning

Penyortiran dan pengkelasan dilakukan secara manual dengan memadukan fungsi mata dan tangan tanpa melihat parameter sensori rasa dan tingkat kemanisan serta *juicy*. Oleh karena itu, pada tahap berikutnya dilakukan analisis mutu sensori (cecap) dan kemanisan (derajat brix) dengan alat refraktometer. Perubahan warna kulit buah jeruk siem dari hijau menjadi kuning juga memengaruhi minat konsumen hingga 50–70% (Morales *et al.*, 2020). Dengan demikian maka pendapatan penjualan buah juga meningkat.

Karakteristik Sensoris Jeruk Siem Berdasarkan Masa Panen Basis Kalender

Mutu cecap buah jeruk siem dilakukan secara sensoris dan dikombinasi dengan nilai derajat brix buah jeruk. Mutu sensori buah jeruk berdasarkan parameter *juicy*, kemanisan, keasaman, dan warna kulit (**Tabel 3**). Semakin lama umur panen buah jeruk siem maka peningkatan mutunya akan semakin baik karena buah akan semakin *juicy*, manis, sedikit asam, kulit buah kekuningan, dan warna daging/perasan buah kuning oranye.

Jeruk siam dengan masa panen berdasarkan kalender pada pekan ke-32 sampai 36 setelah pembungaan diperuntukkan sebagai buah meja. Sementara jeruk siam dengan masa panen berdasarkan kalender pada pekan ke-29 sampai 31 diperuntukkan menjadi jeruk peras dengan karakteristik sensoris buah yaitu warna kulit hijau tua, daging buah kuning pucat-kuning, agak *juicy*, masih asam dan sedikit manis.

Meiriyama (2018) menyatakan bahwa berdasarkan warna bulir daging buah dan perasan yang diperoleh, bulir buah jeruk berwarna kuning pucat hingga

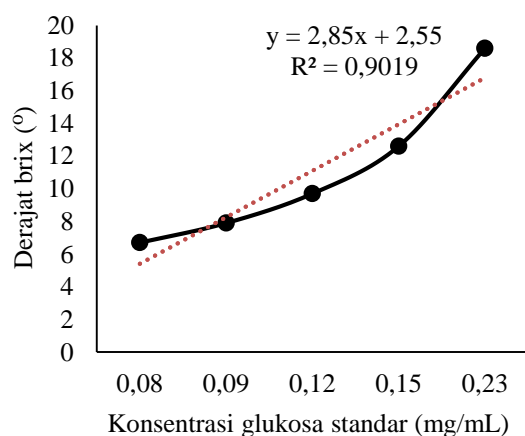
Tabel 3. Deskripsi sensori buah jeruk siem berdasarkan umur panennya

Umur panen	Parameter sensori					Saran penyajian/peruntukan buah (guna)
	Warna kulit	Warna daging/perasan	<i>Juicy</i>	Keasaman	Kemanisan	
29 pekan	Hijau tua	Kuning pucat	++	++++	+	Jeruk peras
30 pekan	Hijau tua	Kuning pucat	++	++++	++	Jeruk peras
31 pekan	Hijau tua	Kuning	++	++++	++	Jeruk peras
32 pekan	Hijau bercak	Kuning	+++	+++	+++	Jeruk peras/buah meja
33 pekan	Hijau bercak	Kuning oranye	+++	+++	+++	Buah meja
34 pekan	Hijau agak kuning	Kuning oranye	++++	++	++++	Buah meja
35 pekan	Hijau kekuningan	Kuning oranye	++++	++	++++	Buah meja
36 pekan	Kuning kehijauan	Kuning oranye	++++	+	++++	Buah meja

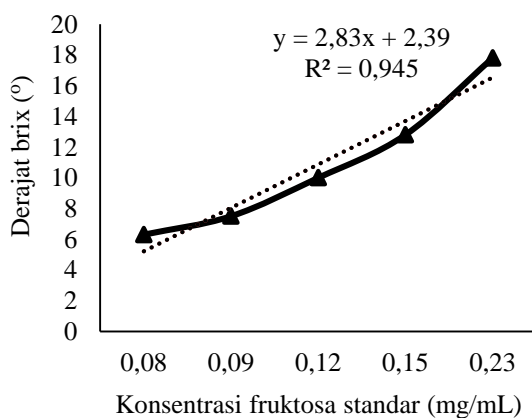
kuning bisa diperuntukkan sebagai perasan (buah peras). Buah jeruk dengan bulir buah berwarna kuning hingga kuning oranye diperuntukkan sebagai buah meja.

Kadar Gula Jeruk Siem Berdasarkan Masa Panen Basis Kalender

Derajat brix menunjukkan kadar gula dalam larutan dan diukur menggunakan alat refraktometer digital. Kevalidan pengukuran alat diuji dengan menggunakan gula standar glukosa dan fruktosa (Mirzajani *et al.*, 2019). **Gambar 3** menunjukkan bahwa validasi alat cukup terukur yakni dengan nilai regresi kurva standar lebih dari 0,9.



(a)



(b)

Gambar 3. Nilai validasi alat refraktometer digital terhadap gula standar glukosa (a) dan fruktosa (b)

Berdasarkan persamaan regresi yang dihasilkan, maka dapat ditentukan nilai prediksi kandungan gula buah (mg/mL). Sebagai contoh yakni pada derajat brix 8,5 (y) maka nilai kandungan gula buah (x) dapat dicari sebagai berikut:

$$y = 2,83x + 2,39, \text{ jika nilai } y = 8,5 \text{ maka}$$

$$8,5 = 2,83x + 2,39 \rightarrow x = (8,5 - 2,39) / 2,83$$

$$x = 2,15$$

Nilai prediksi kandungan gula jeruk siam tersaji pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Derajat brix jeruk siem sesuai umur panennya

Umur panen buah jeruk siem dari masa pembungaan	Derajat brix (°)	Prediksi kandungan gula buah (mg/mL)
29 pekan	8,5±0,1	2,1±0,1
30 pekan	8,6±0,1	2,1±0,1
31 pekan	8,8±0,1	2,2±0,1
32 pekan	9,2±0,2	2,3±0,2
33 pekan	10,6±0,3	2,8±0,3
34 pekan	11,2±0,2	3,0±0,2
35 pekan	11,5±0,1	3,1±0,1
36 pekan	11,6±0,1	3,2 ± 0,1

Derajat brix jeruk sesuai umur panen pada pekan ke-33 sampai 36 dari masa pembungaan adalah antara 10–12°Brix, sementara jeruk siem yang dipanen pada pekan ke-29 sampai 32 memiliki kadar gula lebih rendah dibuktikan dengan nilai derajat brix antara 8,5–9,2°Brix. Secara rinci nilai brix jeruk siem sesuai umur panennya disajikan pada **Tabel 4**. Buah jeruk yang dipanen pada pekan ke-34 memiliki derajat brix 11,2°Brix dan prediksi kandungan gula buah berdasarkan persamaan regresi sebesar 3,0 g/mL. Masa panen buah jeruk siem berdasarkan kalender adalah 33–36 pekan (**Tabel 4**). Kenaikan derajat brix (kandungan gula) tidak berubah mulai pekan ke-34 sampai 36. Dengan demikian, kadar gula optimal

untuk pemanenan jeruk siem dimulai pada pekan ke-34.

KESIMPULAN

Umur panen buah jeruk untuk peruntukan buah konsumsi (buah meja) berdasarkan kalender tanam yaitu optimal dipetik pada pekan ke-34 dari masa pembungaan. Peruntukan jeruk siem untuk jeruk perasan sudah bisa dimulai pada masa panen pekan ke-29. *Grade* buah jeruk siem peruntukan buah meja berdasarkan ukuran dan bobot dibagi menjadi 5 kelas yakni kelas super, kelas AB, kelas C, kelas D, dan kelas E. Peningkatan mutu jeruk dimulai pada pemanenan jeruk siam pada umur panen pekan ke-34 sampai 36 (setelah pembungaan) berdasarkan nilai brix sebesar $>11^{\circ}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada LP2M Universitas Lumajang dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mensupport pendanaan melalui Penelitian Dosen Pemula Tahun 2023. Terima kasih juga disampaikan kepada Kelompok Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Pangan ASUH (Aman Sehat Utuh Halal) UNEJ atas pendampingannya selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A.R.M., Legowo, A.C., & Kiki Rustiani, K. (2022). Penentuan waktu panen berdasarkan variasi hari berondolan pada perkebunan kelapa sawit rakyat studi kasus di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Agritech*, 24(2), 167–173. DOI: 10.30595/agritech.v24i2.15516

Al Juhaimi, F., Ghafoor, K., Uslu, N., Ahmed, I.A.M., Babiker, E.E., Mehmet Musa

Özcan, M.M., & Fadimu, G.J. (2020). The effect of harvest times on bioactive properties and fatty acid compositions of prickly pear (*Opuntia ficus-barbarica* A. Berger) fruits. *Food Chemistry*, 303(15), 125387. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125387>

Aziza, N.L., Khamidah, N., Gazali, A., Sofyan, A., & Rizali, A. (2021). Penyuluhan kalender tanam dan pengendalian hama penyakit terpadu pada budidaya tanaman hidroponik. *InPro Sejahtera (Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat)*, 3(1). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat.

Blitz, D. (2020). The risk-free asset implied by the market: Medium-term bonds instead of short-term bills. *The Journal of Portfolio Management*, 46(8), 120–32. DOI: 10.2139/ssrn.3529110.

Engin, S.P., & Mert, C. (2020). The effects of harvesting time on the physicochemical components of aronia berry. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44(4), 361–370. <https://doi.org/10.3906/tar-1903-130>

Felix, N.A., Lucena, J.E.C., Santiago, J.M., da Silva, K.M.L., de Melo Júnior, E.F., Pinto, D.D.S.A., ... & de Sobral, G.G. (2022). Evaluation of colostrum quality and passive immunity transfer in donkeys of the Brazilian Nordeste ecotype via different methods. *Emerging Animal Species*, 1, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.eas.2022.100017>

Handoko, D.D., Napitupulu, B., & Sembiring, H. (2000). Penanganan pasca panen buah jeruk. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*, 41. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, Medan.

- Kristriandiny, O., & Susanto, S. (2016). Budi daya buah naga putih (*Hylocereus undatus*) di Sleman, Yogyakarta: Panen dan pascapanen. *Buletin Agrohorti*, 4(1), 1–8.
<https://doi.org/10.29244/agrob.v4i1.14993>
- Meiriyama, M. (2018). Klasifikasi citra buah berbasis fitur warna hue saturation value (HSV) dengan klasifikator SVM. *Jurnal Komputer Terapan*, 4(1), 50–61.
- Mirzajani, A., Qasemi, F., Asharlous, A., Yekta, A., Doostdar, A., Khabazkhoob, M., & Hashemi, H. (2019). Are the results of handheld auto-refractometer as valid as the result of table-mounted refractometer?. *Journal of current ophthalmology*, 31(3), 305–311.
<https://doi.org/10.1016/j.joco.2018.10.012>
- Morales, J., Tárrega, A., Salvador, A., Navarro, P., & Besada, C. (2020). Impact of ethylene degreening treatment on sensory properties and consumer response to citrus fruits. *Food Research International*, 127, 108641. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108641>
- Pakpahan, H.T. (2018). Analisis pemasaran komoditi belimbing (*Averrhoa carambola* L.). *Jurnal Agribest*, 2(1), 39–46.
<https://doi.org/10.32528/agribest.v2i1.1374>
- Purba, E.C., & Purwoko, B.S. (2019). Penanganan pascapanen jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) tujuan pasar swalayan. *Jurnal Pro-Life*, 6(3), 203–213.
<https://doi.org/10.33541/jpvol6Iss2pp102>
- Ramadhani, F., Syahbuddin, H., & Runtunuwu, E. (2015). Aplikasi android pada sistem informasi kalender tanam terpadu. *INKOM Journal*, 9(1), 39–44. DOI: 10.14203/j.inkom.414
- Sari, L.D.A., Ningrum, R.S., Aisyah Hadi Ramadani, A.H., & Kurniawati, E. (2021). Kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) tiap fase kematangan berdasar hari setelah tanam. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 74–82.
- Tanjung, Y., Saputra, S., & Hardiyanto, S. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Penggunaan Media Sosial untuk Pemasaran Produk Inovasi Jeruk Siam. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6), 3091–3103. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.5435>
- Sembiring, M.B., Rahmi, D., Maulina, M., Tari, V., Rahmayanti, R., & Suwardi, A.B. (2020). Identifikasi karakter morfologi dan sensoris kultivar mangga (*Mangifera indica* L.) di Kecamatan Langsa Lama, Aceh, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 179–184. DOI: 10.29303/jbt.v20i2.1876
- Siregar, S.A., Daulay, S.B., Panggabean, S., & Sigalinging, R. (2012). Uji jenis mata pisau pada alat pemetik buah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 1(1), 94–96.
- Suyanto, A., & Irianti, T.P. (2011). Studi hubungan karakteristik tipologi lahan yang digunakan terhadap kualitas hasil jeruk siem (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) di Kabupaten Sambas. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1(2), 42–48.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/perkebunan/article/viewFile/417/443>
- Wahyuni, W.S., Nurcahyanti, S.D., & Nurhayati, N. (2023). The effectivity of bordeaux and california slurries to control wet Diplodia disease on citrus siem variety. *IOP Conference Series:*

Earth and Environmental Science, 1168,
012022. DOI: 10.1088/1755-
1315/1168/1/012022