

Penentuan sifat fisik jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*): kebulatan, kebundaran, volume, dan densitas

Determination of physical properties of siamese oranges (Citrus nobilis var. Microcarpa): sphericity, roundness, volume, and density

**Emi Kurniawati^{1*}, Ade Galuh Rakhmadevi¹, Putu Tessa Fadhila¹,
Syarifatul Lailah¹**

¹Prodi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*corresponding author: emi_kurniawati@polije.ac.id

Received: 29 November 2023; Accepted: 20 Desember 2023

ABSTRAK

Jeruk siam adalah anggota jeruk keprok yang memiliki nama ilmiah *Citrus nobilis* var. *Microcarpa*. Dinamakan sebagai jeruk siam karena berasal dari Siam (Muangthai). Kualitas jeruk siam salah satunya ditentukan oleh sifat fisiknya. Sifat fisik tersebut meliputi ukuran, berat, volume, dan diameternya. Teknologi pasca panen jeruk siam dapat dilakukan dengan grading agar diperoleh mutu jeruk siam sesuai standarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat-sifat fisik jeruk siam yang digunakan pada proses grading. Penentuan kebundaran dan kebulatan diukur menggunakan jangka sorong. Penentuan volume dan densitas diukur dengan menggunakan gelas kimia. Analisis data penelitian menggunakan distribusi normal uji-z satu arah ke kiri. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai Z_{hitung} kebulatan, kebundaran, volume, dan densitas sebesar 1,05; 0,79; 0,55; 0,53 dan $-Z_{tabel}$ sebesar -1,645. Hal ini berarti $Z_{hitung} \geq -Z_{tabel}$, dimana hasil nilai rata-rata sifat fisik jeruk siam lebih besar atau sama dengan objek penelitian, kebulatan sebesar 0,92, kebundaran sebesar 0,93, volume sebesar 87 cm³ dan densitas sebesar 1,02 g/cm³. Dengan demikian, hasil sifat fisik tersebut dapat digunakan sebagai acuan saat proses grading jeruk siam kode ukuran 2.

Kata kunci: densitas; jeruk siam; kebundaran; kebulatan; volume

ABSTRACT

Siamese oranges are a member of the tangerines which have the scientific name Citrus nobilis var. Microcarpa. It is called Siamese orange because it comes from Siam (Muangthai). The quality of Siamese oranges is determined by their physical properties. These physical properties include size, weight, volume and diameter. Post-harvest technology for Siamese oranges can be done by grading to obtain quality Siamese oranges according to standards. This research aims to determine the physical properties of Siamese oranges used in the grading process. Determination of sphericity and roundness is measured using a caliper. Determination of volume and density is measured using a beaker. Analysis of research data used a one-way z-test normal distribution to the left. The results of data analysis show that the z-count value of roundness, roundness, volume and density is 1.05; 0.79; 0.55; 0.53 and -z-table of -1.645. This means $Z_{count} \geq -Z_{table}$, where the average value of the physical properties of Siamese oranges is greater than or equal to the research object, roundness is 0.92, roundness is 0.93, volume is

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License



87 cm³ and density is 1.02 g/ cm³. Thus, the results of these physical properties can be used as a reference when grading Siamese oranges code size 2.

Keywords: *density; roundness; siamese oranges; sphericity; volume*

PENDAHULUAN

Tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) termasuk tanaman unggulan nasional karena dibutuhkan oleh penduduk dalam negeri dan luar negeri, kaya vitamin C dan zat penting lainnya untuk kesehatan tubuh manusia (Saraswati *et al.*, 2022). Jeruk siam menjadi salah satu jenis jeruk yang banyak ditanam dan dibudidayakan di Indonesia. Buah dengan rasa manis dan segar ini mempunyai nama sesuai dengan daerah dimana dibudidayakannya.

Produksi jeruk siam di Indonesia mencapai 2.551.999 ton (BPS, 2022). Daerah Bondowoso bukan merupakan daerah budidaya dan penghasil jeruk siam. Jeruk siam di Bondowoso sebagian besar berasal dari daerah Jember dan Banyuwangi. Pada tahun 2022 daerah Jember dan Banyuwangi menghasilkan jeruk siam sebesar 3.080.539 kwintal dan 3.809.192 kwintal (BPS Jawa Timur, 2023).

Setiawan *et al.* (2019) dalam penelitiannya mengidentifikasi hubungan antara variabel sifat fisik dan kimia buah jeruk siam Semboro berdasarkan umur simpan tanpa merusak buah menggunakan program pengolahan citra digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi umur simpan berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia dengan variabel mutu citra. Sedangkan Riastana *et al.* (2019) dalam penelitiannya menentukan tingkat kematangan buah untuk mendapatkan kualitas buah

jeruk siam selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kualitas buah jeruk siam baik dari sifat fisik maupun sifat kimia selama penyimpanan.

Penanganan pasca panen yang baik akan berpengaruh terhadap kualitas dan mutu jeruk siam yang dihasilkan. Penanganan pasca panen jeruk siam meliputi sortasi, grading, pengemasan, dan penyimpanan. Proses tersebut sangat berpengaruh dalam pemasaran dan penentuan harga jual jeruk. Pemutuan jeruk siam yang termasuk golongan jeruk keprok menurut SNI 3165 : 2009 meliputi ukuran buah. Kode ukuran ditentukan berdasarkan diameter maksimum buah (Purba & Purwoko, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat-sifat fisik yang digunakan pada proses grading jeruk siam. Sifat fisik tersebut meliputi kebulatan, kebundaran, volume, dan densitasnya.

METODOLOGI

1. Bahan

Jeruk siam yang digunakan diperoleh secara acak dari salah satu pedagang buah di Pasar Induk Bondowoso sejumlah 10 buah. Sampel yang digunakan 10 buah karena penelitian ini merupakan eksperimen sederhana dengan kendali ketat (Alwi, 2012). Jeruk siam di Pasar Induk Bondowoso berasal dari daerah Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi yang memiliki kode ukuran 2 dan

umur panen yang sama yaitu 30 minggu setelah berbunga.

2. Metode penelitian

Sifat fisik jeruk siam yang diidentifikasi diantaranya kebulatan, kebundaran, volume, dan densitasnya.

1. Kebulatan (*Sphericity*)

Pengukuran kebulatan (*sphericity*) jeruk siam dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Kebulatan (*sphericity*) dihitung dengan memasukkan 3 buah sumbu objek masing-masing a, b, c menggunakan Persamaan (1) (Ifmalinda *et al.*, 2022).

$$\text{Kebulatan} = \frac{\sqrt[3]{abc}}{a} \quad (1)$$

Keterangan:

a = sumbu mayor

b = sumbu minor

c = sumbu intermediate

2. Kebundaran (*Roundness*)

Pengukuran kebundaran (*roundness*) jeruk siam dapat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Jeruk siam diukur kebundarannya (*roundness*) menggunakan Persamaan (2) (Tofa, 2020).

$$\text{Kebundaran} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \quad (2)$$

Keterangan:

r_1 = jari-jari dalam

r_2 = jari-jari luar

3. Volume

Pengukuran volume jeruk siam dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, jeruk siam diasumsikan bentuknya bulat membujur, maka volume jeruk

siam dapat dihitung menggunakan Persamaan (3) (Mustofa, 2019).

$$V_{bm} = \frac{4}{3}\pi a^2 b \quad (3)$$

Kedua, volume jeruk siam dapat ditentukan dengan metode *water displacement* (perpindahan air) yang menggunakan Persamaan (4) berikut (Mustofa, 2019).

$$V_b = V_{awal} - V_{akhir} \quad (4)$$

dimana \bar{V}_b adalah volume buah yang diukur. V_{awal} adalah volume cairan sebelum dimasuki buah. V_{akhir} adalah volume cairan setelah dimasuki buah.

4. Densitas

Pengukuran densitas (massa jenis) jeruk siam dapat ditentukan menggunakan Persamaan (5) berikut (Fathoni & Wahyuni, 2023).

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (5)$$

Keterangan:

ρ = massa jenis (g/cm^3)

m = massa (g)

v = volume (cm^3)

5. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui sifat fisik jeruk siam (kebulatan, kebundaran, volume,

dan densitas) berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excell*. Setelah diketahui data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data penelitian dilakukan dengan uji-z satu arah ke kiri menggunakan *Microsoft Excell*. Langkah-langkah uji-z adalah sebagai berikut (Putri & Amalina, 2019):

- Membuat hipotesis atau dugaan sementara
- Membuat hipotesis dalam bentuk model statistik
- Menentukan taraf signifikan (α)
- Menghitung nilai z hitung menggunakan Persamaan (6):

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \quad (6)$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai

μ_0 = nilai rata-rata ideal

σ = standar deviasi

n = jumlah sampel

e. Menghitung nilai z tabel

f. Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:

Jika: $Z_{hitung} \geq -Z_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika: $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak

g. Mengambil keputusan berdasarkan kriteria pengujian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat fisik jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) yang diidentifikasi pada penelitian ini meliputi kebulatan, kebundaran, volume dan densitas. Beberapa sifat fisik jeruk siam berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Kebulatan (*sphericity*) adalah ukuran kebulatan suatu bahan yang diartikan

sebagai perbandingan volume bahan padat dengan volume lingkaran bola yang memiliki diameter yang sama dengan diameter bahan (Sinaga *et al.*, 2016). Berdasarkan Persamaan (1) diperoleh nilai kebulatan jeruk siam seperti yang disajikan pada Tabel 1. Hasil nilai kebulatan 10 sampel berkisar antara 0,88 – 0,97. Sampel ke 6 memiliki nilai kebulatan yang paling kecil diantara 9 sampel lainnya yaitu 0,88. Nilai rata-rata kebulatan jeruk siam adalah 0,92. Hal tersebut menunjukkan bahwa jeruk siam memiliki sifat isoperimetrik bola yang setiap sisinya mempunyai panjang diameter yang sama. Nilai kebulatan jeruk siam tidak jauh berbeda dengan jeruk varietas lain. Sharifi *et al.* (2007) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa jeruk varietas Tompson memiliki nilai kebulatan sebesar 0,923. Selain itu jeruk darah (*blood orange*) varietas Valencia dan Moro yang tumbuh di Turki memiliki *sphericity* sebesar 0,97 dan 0,95 (Sayinci *et al.*, 2012).

Tabel 1.

Nilai pengukuran sifat fisik jeruk siam				
Sam pel	Kebulat an	Kebun daran	Volu me (cm ³)	Densit as (g/cm ³)
1	0,94	0,99	90	0,96
2	0,97	0,97	110	0,96
3	0,93	0,92	90	1,00
4	0,97	0,97	80	0,96
5	0,92	0,95	100	1,04
6	0,88	0,89	80	1,02
7	0,90	0,90	70	1,12
8	0,91	0,91	80	0,99
9	0,90	0,90	80	1,06
10	0,90	0,90	90	1,08
Rata- rata	0,92	0,93	87	1,02

Kebundaran (*roundness*) adalah ukuran ketajaman sudut suatu bahan padat (Sinaga *et al.*, 2016). Nilai suatu bahan memiliki nilai kebundaran antara 0 sampai 1. Berdasarkan Persamaan (2) diperoleh nilai kebundaran jeruk siam seperti yang disajikan pada Tabel 1. Hasil nilai kebundaran 10 sampel berkisar antara 0,89 – 0,99. Sampel ke 6 memiliki nilai kebulatan yang paling kecil diantara 9 sampel lainnya yaitu 0,89. Nilai rata-rata kebundaran jeruk siam adalah 0,93. Berdasarkan nilai kebundaran yang diperoleh menunjukkan nilai yang mendekati 1 sehingga jeruk siam memiliki bentuk mendekati bentuk bundar. Sinaga *et al.* (2016) menjelaskan jika nilai suatu bahan mendekati 1 maka bentuk bahan akan semakin mendekati bentuk bundar. Volume jeruk siam pada penelitian ini ditentukan menggunakan 2 metode pengukuran. Dua metode yang digunakan tersebut yaitu persamaan (3) dan (4). Hasil perbedaan perhitungan volume jeruk siam dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan nilai volume pada Tabel 2 menunjukkan bahwa volume yang ditentukan berdasarkan dimensinya V_{bm} memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan volume yang ditentukan menggunakan metode *water displacement* V_b . Selisih nilai volume keduanya sebesar 10,77 g/cm³ dengan persentase sebesar 12,38%. Sampel ke 7 pada V_b memiliki nilai volume paling kecil diantara 9 sampel lainnya. Kemudian sampel ke 4 dan ke 6 pada V_{bm} memiliki nilai volume kecil diantara 8 sampel lainnya. Hasil nilai

volume selanjutnya digunakan dalam menentukan densitas jeruk siam.

Tabel 2.
Hasil perbedaan volume jeruk siam

Sampel	V_b (cm ³)	V_{bm} (cm ³)
1	90	74,51
2	110	90,41
3	90	76,58
4	80	64,70
5	100	87,85
6	80	69,33
7	70	73,32
8	80	71,59
9	80	77,30
10	90	76,66
Rata-rata	87	76,23

Keterangan:

V_b = volume menggunakan metode *water displacement*

V_{bm} = volume dengan rumus mendekati bentuk bulat membujur.

Densitas atau massa jenis atau rapatan adalah pengukuran massa setiap satuan volume dengan satuan standar pengukuran tertentu, seperti kg/m³ atau g/cm³ (Abdurrojaq *et al.*, 2021). Densitas menunjukkan tingkat kematangan suatu buah. Semakin matang suatu buah, densitasnya akan semakin menurun (Umar dan Antarlina, 2008). Berdasarkan pada Tabel 2, data volume yang diperoleh dari 2 metode selanjutnya digunakan dalam penentuan densitas dengan menggunakan persamaan (5). Hasil nilai densitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Hasil perbedaan densitas jeruk siam

Sampel	ρ_b (g/cm ³)	ρ_{bm} (g/cm ³)
1	0,96	1,16
2	0,96	1,16
3	1,00	1,17
4	0,96	1,18
5	1,04	1,18
6	1,02	1,18
7	1,12	1,07
8	0,99	1,11
9	1,06	1,10
10	1,08	1,13
Rata-rata	1,02	1,14

Keterangan:

ρ_b = densitas ditentukan berdasarkan V_b

ρ_{bm} = densitas ditentukan berdasarkan V_{bm} .

Nilai rata-rata densitas jeruk siam dari pengukuran volume yang berbeda-beda masing-masing adalah 1,02 g/cm³ dan 1,14 g/cm³. Sampel ke 7 pada ρ_b memiliki nilai densitas yang paling besar diantara 9 sampel lainnya. Kemudian sampel ke 4, ke 5, dan ke 6 pada ρ_{bm} memiliki nilai densitas yang besar diantara 7 sampel lainnya.

Nilai densitas jeruk siam tidak jauh berbeda dengan jeruk varietas lain. Sharifi *et al.* (2007) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa volume jeruk varietas Tompson sebesar 1,046 g/cm³. Sedangkan Sayinci *et al.* (2012) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa densitas jeruk darah (*blood orange*) varietas Valencia dan Moro yang tumbuh di Turki sebesar 0,942 g/cm³ dan 0,946 g/cm³. Berdasarkan referensi ini dapat disimpulkan nilai densitas yang lebih sesuai ketika ditentukan berdasarkan volume dengan metode *water displacement* yakni 1,02 g/cm³.

Setelah melakukan identifikasi sifat fisik jeruk siam. Selanjutnya nilai data sifat fisik jeruk siam ditentukan distribusi normalnya. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Lilliefors. Hasil uji Lilliefors dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.

Nilai L (Lilliefors) hitung beberapa sifat fisik jeruk siam

No	Variabel	Nilai L_{hitung}	Hipotesis Lilliefors
1	Kebulatan	0,165	0,165 < 0,258
2	Kebundaran	0,208	0,208 < 0,258
3	Volume	0,227	0,227 < 0,258
4	Densitas	0,156	0,156 < 0,258

Keterangan:

$\alpha = 5\% = 0,05$

$L_{tabel} = 0,258$ (pada $\alpha = 0,05$; $n = 10$)

Pada hasil yang ditampilkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai L_{hitung} masing-masing sifat fisik jeruk siam lebih kecil dibandingkan nilai L_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $n = 10$. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai data beberapa sifat fisik jeruk siam (*sphericity*, *roundness*, volume, dan densitas) berdistribusi normal menggunakan uji normalitas Lilliefors. Langkah selanjutnya melakukan uji-z. Pertama, membuat hipotesis dalam model statistik, yaitu H_0 dan H_1 . Pada penelitian ini ditetapkan H_0 dan H_1 pada beberapa sifat fisik jeruk siam sebagai berikut:

Kebulatan = $H_0: \mu \geq 0,91$; $H_1: \mu < 0,91$

Kebundaran = $H_0: \mu \geq 0,92$; $H_1: \mu < 0,92$

Volume = $H_0: \mu \geq 85$; $H_1: \mu < 85$

Densitas = $H_0: \mu \geq 1,01$; $H_1: \mu < 1,01$

dimana μ adalah nilai dugaan dan 0,91; 0,92; 85; serta 1,01 adalah objek penelitian.

Kedua, menentukan taraf signifikan untuk mengetahui suatu peluang akan menolak hipotesis yang benar. Taraf signifikan pada penelitian ini ditetapkan sebesar 5%. Ketiga, menentukan nilai Z_{hitung} masing-masing sifat fisik jeruk siam dengan terlebih dahulu menentukan nilai rata-rata dan standar deviasinya menggunakan Persamaan (6).

Hasil nilai Z_{hitung} dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan dan pengolahan data didapatkan nilai Z_{hitung} kebulatan, kebundaran, volume, dan densitas sebesar 1,05; 0,79; 0,55; 0,53. Nilai Z_{hitung} akan dibandingkan dengan nilai Z_{tabel} untuk mengetahui hipotesis H_0 diterima atau ditolak. Nilai Z_{tabel} diperoleh dengan menggunakan tabel distribusi normal dengan formula $1 - \alpha = n$. Hasil pengurangan $1 - 0,05 = 0,95$. Selanjutnya pada tabel distribusi normal dicari nilai yang sama atau mendekati 0,95 berada pada baris dan kolom ke berapa. Nilai 0,95 berada pada baris 1,6 dan di antara kolom ke-4 yaitu 0,9495 dan kolom ke-5 yaitu 0,9505. Sehingga diperoleh nilai $-Z_{tabel}$ sebesar -1,645.

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa $Z_{hitung} \geq -Z_{tabel}$ untuk masing-masing sifat fisik jeruk siam sehingga H_0 diterima. Dengan demikian dapat diketahui bahwa rata-rata kebulatan jeruk siam lebih besar dari atau sama dengan 91. Rata-rata kebundaran jeruk siam lebih besar dari atau sama dengan 92. Rata-rata volume jeruk siam lebih besar dari atau sama dengan 85. Rata-rata densitas jeruk siam lebih besar dari atau sama dengan 1,01. Hasil rata-rata sifat-sifat fisik jeruk siam dari 10 sampel yang telah dianalisis menggunakan uji-z satu arah ke kiri dapat digunakan sebagai acuan saat proses grading jeruk siam kode ukuran 2. Berikut Gambar 1 tentang daerah Z_{hitung} sifat fisik jeruk siam pada uji-z satu arah ke kiri.

Tabel 5.

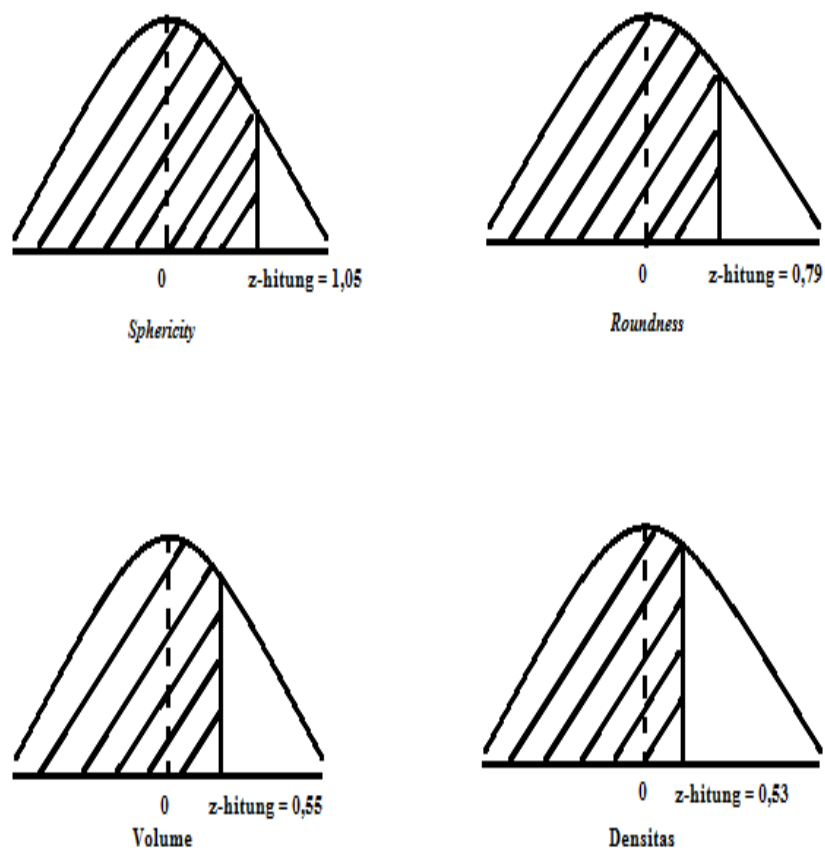
Hasil nilai Z_{hitung} beberapa sifat fisik jeruk siam

No	Sifat Fisik	Rata-rata	Standar Deviasi	Z_{hitung}
1	Kebulatan	0,92	0,03	1,05
2	Kebundaran	0,93	0,04	0,79
3	Volume	87	11,60	0,55
4	Densitas	1,02	0,06	0,53

Keterangan:

$-Z_{tabel} = -1,645$

Kurniawati, E., Rakhmadevi, A.G., Fadhila, P.T., & Lailah, S. (2023). Penentuan sifat fisik jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*): kebulatan, kebundaran, volume, dan densitas. *Journal of Agritechology and Food Processing*, 3(2); 67-76



Gambar 1. Daerah Z_{hitung} sifat fisik jeruk siam pada uji-z satu arah ke kiri

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sifat fisik jeruk siam yang terdapat di salah satu pedagang Pasar Induk Bondowoso nilai rata-ratanya lebih besar atau sama dengan objek penelitian, kebulatan sebesar 0,92, kebundaran sebesar 0,93, volume sebesar 87 cm³ dan densitas sebesar 1,02 g/cm³. Dengan demikian, hasil sifat fisik tersebut dapat digunakan sebagai acuan saat proses grading jeruk siam kode ukuran 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrojaq, N., Devitasari, R. D., Aisyah, L., Faturrahman, N. A., Bahtiar, S., Sujarwati, W., ... Maymuchar, M. (2021). Perbandingan Uji Densitas Menggunakan Metode ASTM D1298 dengan ASTM D4052 pada Biodiesel Berbasis Kelapa Sawit. *Lembaran Publikasi Minyak Dan Gas Bumi*, 55(1), 49–57. <https://doi.org/10.29017/lpmgb.55.1.576>
- Admin, A., & Mustofa, M. (2019). Penentuan sifat fisik kentang (*Solanum tuberosum* L.): sphericity, luas permukaan volume dan densitas. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 4(2), 46–51. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v4i2.457>
- Alwi, I. (2012). Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel. *Jurnal Formatif*, 2(2), 140–148.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Buah-buahan 2022. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. 2023. Produksi Buah-buahan Jeruk Besar, Jeruk Siam, Mangga Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Timur pada Tahun 2021 dan 2022. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Fathoni, A., & Wahyuni, I. (2023). Analisis berat jenis dan kapasitas air pada kompos magot dan pada tanah mengandung pumice di pulau Lombok Bulk density and water capacity analysis at magot compost and at soil containing pumice on Lombok Island, 10(2), 186–194.
- Ifmalinda, I., Andasuryani, A., & Shaufana, L. (2022). Identifikasi bentuk buah alpukat (*Persea americana* mill.) dengan analisis citra digital. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(3), 215–226. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2022.023.03.5>
- Pertanian, F. (2019). Penanganan pascapanen jeruk siam. *Issn*, 6(3), 203–213.
- Produksi, D. I. S., Umar, S., & Antarlina, S. S. (2008). Evaluasi Mutu dan Penanganan Pasca Panen Jeruk, (November), 18–19.
- Putri, D. M., & Amalina, A. (2019). Analisis Kemampuan Daya Serap Mahasiswa Pada Mata Kuliah Geometri Transformasi. *Math Educa Journal*, 2(2), 219–230. <https://doi.org/10.15548/mej.v2i2.190>
- Riastana, I. K., Astiari, N. K. A., & Sulistiawati, N. P. A. (2019). Kualitas Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var *microcarva* L) Selama Penyimpanan Pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah. *Gema Agro*, 24(1), 22–28. Retrieved from <http://ejournal.warmadewa.ac.id>

Kurniawati, E., Rakhmadevi, A.G., Fadhila, P.T., & Lailah, S. (2023). Penentuan sifat fisik jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*): kebulatan, kebundaran, volume, dan densitas. *Journal of Agritechnology and Food Processing*, 3(2); 67-76

/index.php/gema-agro

Saraswati, A. P., Sutopo, S., & Kurniawan, S. (2022). Effect of Organic Fertilizer Form and Dosage on Soil Chemical Properties, Leaf Macro Nutrient Content and Vegetative Growth of Siamese Orange (*Citrus nobilis* Lour) seedlings. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 29–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.4>

Sayinci, B., Ercisli, S., Ozturk, I., Eryilmaz, Z., & Demir, B. (2012). Determination of size and shape in the “Moro” blood orange and “Valencia” sweet orange cultivar and its mutants using image processing. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 40(1), 234–242. <https://doi.org/10.15835/nbha4016645>

Setiawan, H., Soediby, D. W., & Purbasari, D. (2019). Kajian sifat fisik dan kimia jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) semboro berdasarkan umur simpan menggunakan pengolahan citra digital. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1), 68. <https://doi.org/10.25077/jtpa.23.1.68-74.2019>

Sharifi, M., Rafiee, S., Keyhani, A., Jafari, A., Mobli, H., Rajabipour, A., & Akram, A. (2007). Some physical properties of orange (var. Tompson). *International Agrophysics*, 21(4), 391–397.

Sinaga, R., Desrial, D., & Wulandani, D. (2016). Physical and Mechanical Characteristics of Candle Nut (*Aleurites moluccana* Wild.). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 4(1), 97–106. <https://doi.org/10.19028/jtep.04.1.97-106>

Tofa, M. (2020). Penentuan kebundaran, eksentrisitas, aspek rasio, densitas curah, porositas, dan volume relatif kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 28–34. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i1.539>