Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK
Online https://journal.unram.ac.id/index.php/jima
|E-ISSN 2830-3431|

Vol. 5, No. 4, pp: 713 - 721
November 2026
DOI: https://doi.org/10.29303/rb383q08

Pengaruh Umur Panen dan Waktu Pengeringan terhadap Beberapa Indikator Kualitas Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

The Effect of Harvest Age and Drying Time on Several Quality Indicators of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.)

Kemal Fahrezi Syamsuri[1], I Komang Damar Jaya[1]*, Liana Suryaningsih

[1](Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

**corresponding author, email: ikdjaya@unram.ac.id*

ABSTRAK

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan memerlukan penanganan pascapanen untuk mempertahankan kualitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh umur panen, waktu pengeringan, serta interaksi keduanya terhadap beberapa indikator kualitas rosella. Percobaan dilaksanakan pada Mei–September 2025 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua taraf umur panen, yaitu 26 dan 33 hari setelah antesis (HSA), serta tiga taraf waktu pengeringan, yaitu 25, 21, dan 17 jam pada suhu konstan 50 °C. Setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Sampel rosella diperoleh dari mitra petani di Desa Sesela, Kabupaten Lombok Barat. Parameter yang diamati meliputi bobot segar, bobot kering, susut bobot, kadar air, kadar abu, warna kelopak segar, dan warna seduhan rosella kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen berpengaruh nyata terhadap bobot segar, bobot kering, serta karakteristik warna kelopak segar dan seduhan rosella kering. Pemanenan pada umur 33 HSA menghasilkan bobot segar dan bobot kering lebih tinggi dibandingkan dengan umur 26 HSA. Sementara itu, waktu pengeringan dan interaksinya dengan umur panen tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati setelah pengeringan. Di antara perlakuan yang diuji, pengeringan selama 17 jam merupakan waktu terpendek dengan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 21 dan 25 jam.

Kata kunci: bobot kering; kadar air; kadar abu; susut bobot; warna seduhan

ABSTRACT

Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) is a horticultural commodity with economic value that requires appropriate postharvest handling to maintain its quality. This study aimed to examine the effects of harvest age, drying time, and their interaction on selected roselle quality indicators. The experiment was conducted from May to September 2025 using a factorial completely randomized design with two harvest ages (26 and 33 days after anthesis, DAA) and three drying times (25, 21, and 17 hours) at a constant temperature of 50 °C. Each treatment combination was replicated four times, resulting in 24 experimental units. Roselle samples were obtained from partner farmers in Sesela Village, West Lombok Regency. The observed parameters included fresh weight, dry weight, weight loss, moisture content, ash content, fresh calyx color, and dried roselle infusion color. The results showed that harvest age significantly affected fresh weight, dry weight, and the color characteristics of fresh calyces and dried roselle infusions. Harvesting at 33 DAA produced higher fresh and dry weights than harvesting at 26 DAA. In contrast, drying time and its interaction with harvest age had no significant effects on the post-drying parameters. Among the treatments evaluated, 17 hours was the shortest drying time and produced results that did not differ significantly from those obtained after 21 and 25 hours.

***Keywords**: dry weight; moisture content; ash content; weight loss; infusion color.*

PENDAHULUAN

Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman musiman yang dibudidayakan di wilayah tropis maupun non-tropis. Tanaman ini termasuk dalam famili Malvaceae dan dipercaya berasal dari wilayah tropis Afrika (Haryati *et al*., 2018). Rosella tergolong sebagai tanaman serbaguna yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman, pewarna alami, serta pengobatan tradisional. Beragam pemanfaatan tersebut menjadikan rosella memiliki potensi komersial dan menarik perhatian industri makanan, minuman, serta farmasi (Islam *et al*., 2016). Rosella umumnya dibudidayakan di Asia Timur, Asia Tenggara, dan Afrika. Plotto (2004) melaporkan bahwa China dan Thailand merupakan produsen penting rosella, sedangkan Sudan dikenal sebagai salah satu penghasil rosella berkualitas dengan keterbatasan pasokan. Sementara itu, Islam *et al*. (2016) menyebutkan Amerika Serikat dan Jerman sebagai negara tujuan impor kelopak rosella kering yang digunakan sebagai bahan baku teh herbal. Gambaran tersebut menunjukkan adanya kebutuhan pasar terhadap produk rosella kering, sehingga penanganan mutu hasil panen dan pascapanen perlu mendapat perhatian.

Tanaman rosella umumnya dibudidayakan untuk dimanfaatkan bagian kelopak bunganya (calyx). Kelopak rosella terdiri atas lima sepal berwarna merah hingga ungu yang dapat dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Bagian tersebut mengandung asam organik, vitamin, mineral, antosianin, serta senyawa fenolik (Jung *et al*., 2013). Sebagai komoditas hortikultura yang mudah rusak (highly perishable), kelopak rosella perlu diolah atau diawetkan untuk memperpanjang masa simpannya. Produk olahan rosella dapat berupa selai, jeli, jus, dan minuman (Cid-Ortega & Guerrero-Beltrán, 2015). Salah satu metode pengawetan kelopak rosella adalah pengeringan. Menurut Osei-Kwarteng *et al*. (2021), pengeringan kelopak rosella dapat dilakukan secara tradisional menggunakan sinar matahari maupun secara mekanis menggunakan oven, antara lain selama 24 jam pada suhu 50 °C. Pengeringan tradisional memerlukan waktu sekitar 6–10 hari dan dapat menghasilkan kelopak rosella dengan kadar air berkisar antara 14–16%. Metode tersebut juga berpotensi menghasilkan kualitas kelopak yang kurang seragam karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Gomaa & Rashed, 2016). Pengeringan mekanis dapat menjadi alternatif karena suhu dan waktu proses lebih mudah dikendalikan sehingga ketergantungan terhadap kondisi cuaca dapat dikurangi.

Mutu rosella kering dapat dinilai berdasarkan beberapa indikator, antara lain warna, kadar air, dan kebersihan produk. Karakteristik tersebut berkaitan dengan penentuan umur panen serta penanganan pascapanen yang diterapkan (Osei-Kwarteng *et al*., 2021). Selain umur panen, penentuan waktu pengeringan mekanis juga perlu diperhatikan untuk mempertahankan karakteristik produk serta mempertimbangkan efisiensi biaya dan energi. Oleh karena itu, diperlukan pengkajian terhadap kedua faktor tersebut untuk memperoleh informasi mengenai pengaruhnya terhadap indikator kualitas rosella. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh umur panen dan waktu pengeringan mekanis serta interaksi kedua faktor terhadap beberapa indikator kualitas rosella. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam menentukan umur panen dan waktu pengeringan yang sesuai untuk menghasilkan produk rosella kering.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di lapangan dan laboratorium. Sampel kelopak rosella diperoleh dari mitra petani di Desa Sesela, Kecamatan Gunung Sari, Kabupaten Lombok Barat. Pengeringan dilaksanakan di rumah produksi dan pascapanen di Desa Meninting, Kecamatan Batulayar, Kabupaten Lombok Barat. Pengujian parameter kualitas dilakukan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, serta Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor: umur panen (A1 = 26 HSA; A2 = 33 HSA) dan waktu pengeringan mekanis (T1 = 25 jam; T2 = 21 jam; T3 = 17 jam). Setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Pelaksanaan Percobaan

Tahapan Panen Rosella

Sebelum panen, bunga rosella yang telah mekar sempurna ditandai menggunakan pita merah untuk sampel umur 26 HSA dan pita biru untuk sampel 33 HSA. Panen dilakukan sesuai umur perlakuan dengan memotong tangkai bunga menggunakan gunting stek.

Sampel hasil panen disortir untuk memisahkan kelopak yang cacat atau tidak memenuhi kriteria penelitian. Selanjutnya, kelopak dipisahkan dari kapsul bijinya (shelling), lalu ditimbang untuk memperoleh bobot segar. Kelopak dicuci menggunakan air mengalir dan ditiriskan sebelum pengeringan.

Tahap Pengeringan

Pengeringan dilakukan menggunakan dehidrator makanan Wirastar FDH-10 pada suhu konstan 50 °C selama 25 jam (T1), 21 jam (T2), dan 17 jam (T3). Baki sampel dimasukkan secara bertahap dengan interval waktu empat jam sesuai taraf perlakuan. Tahapan ini diterapkan pada kedua umur panen. Setelah proses pengeringan, sampel dikemas dalam aluminium foil setebal 120 µm dengan silica gel Imco Oxy sebanyak 5 g untuk mengurangi paparan kelembapan. Percobaan diulang sebanyak empat kali pada setiap kombinasi perlakuan. Sampel rosella kering selanjutnya digunakan untuk pengujian parameter kualitas di laboratorium sebagaimana disebutkan sebelumnya.

Parameter Pengamatan dan Perhitungan

Parameter yang diamati meliputi bobot segar, warna jaringan kelopak segar, bobot kering, susut bobot, kadar air, kadar abu, dan warna seduhan rosella kering.

Bobot Segar dan Kering Rosella

Bobot segar diukur setelah kelopak dipisahkan dari kapsul bijinya (shelling), sedangkan bobot kering diukur setelah pengeringan mekanis sesuai perlakuan. Pengukuran dilakukan menggunakan timbangan analitik OHAUS SPX222 Portable Balance Scout Series.

Warna Jaringan Rosella Segar

Pengamatan warna jaringan kelopak segar dilakukan menggunakan Munsell Color Chart for Plant Tissue. Sampel yang bersih dan mewakili warna unit percobaan dibandingkan secara visual dengan bagan Munsell menggunakan pencahayaan yang memadai. Nilai hue, value, dan chroma (HVC) dicatat untuk selanjutnya dikonversi ke ruang warna CIELAB.

Susut Bobot

Persentase susut bobot dihitung dari selisih bobot awal dan akhir bahan terhadap bobot awal menggunakan rumus berikut.

$$Susut\ bobot\ (\%) = \left(\frac{(Bobot\ awal\ -\ Bobot\ akhir)}{(Bobot\ awal)}\right) \times\ 100\%$$

Kadar Air

Kadar air ditentukan menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen dipanaskan pada suhu 105 °C selama satu jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sebanyak ±2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan, lalu dikeringkan pada suhu 100–105 °C selama lima jam atau hingga bobot konstan. Kadar air dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Kadar\ Air\ (\%) = \left(\frac{(W1 - W2)}{(W1 - W0)}\right) \times\ 100\%$$

Keterangan:
W0 = bobot cawan kosong (g)
W1 = bobot cawan beserta sampel sebelum pengeringan (g)
W2 = bobot cawan beserta sampel setelah pengeringan (g)

Kadar Abu

Kadar abu ditentukan melalui pengabuan kering. Cawan porselen dipanaskan pada suhu 105 °C selama satu jam, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Sebanyak ±2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan dan dipanaskan hingga tidak berasap. Sampel diabukan dalam tanur pada suhu 550–600 °C hingga pengabuan selesai, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kadar abu dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Kadar\ Abu\ (\%) = \left(\frac{(W2 - W0)}{(W1 - W0)}\right) \times\ 100\%$$

Keterangan:
W0 = bobot cawan kosong (g)
W1 = bobot cawan beserta sampel sebelum pengabuan (g)
W2 = bobot cawan beserta abu setelah pengabuan (g)

Warna Seduhan Rosella Kering

Warna seduhan diamati menggunakan Munsell Color Chart for Plant Tissue. Sebanyak 1 g sampel rosella kering dari setiap unit percobaan disobek menjadi lima bagian, kemudian diseduh dalam 450 mL air bersuhu 95 °C selama empat menit. Setelah disaring, sebanyak 50 mL seduhan dibandingkan secara visual dengan bagan Munsell untuk memperoleh nilai hue, value, dan chroma.

Konversi Warna Jaringan dan Hasil Seduhan dari Munsell Color Chart ke CIELAB Color Space

Data notasi warna Munsell (HVC) pada jaringan kelopak segar dan seduhan dikonversi ke ruang warna CIELAB (L*, a*, dan b*) menggunakan perangkat lunak R versi 4.5.1 melalui paket MunsellInterpol. Hasil konversi digunakan untuk analisis statistik.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance, ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum dan Hasil Analisis Ragam (ANOVA)

Suhu lingkungan selama berlangsungnya percobaan pada bulan Juni sampai Juli 2025 cukup optimal bagi tanaman rosella, dengan suhu harian rata-rata berkisar pada 25,8 °C. Tidak ada kendala teknis yang dialami selama berlangsungnya percobaan, baik dalam tahapan panen, pengeringan maupun pengukuran parameter kualitas.

Analisis keragaman (ANOVA) telah dilakukan untuk mengetahui interaksi dan pengaruh kedua faktor yang diuji terhadap seluruh variabel parameter kualitas. Rekapitulasi ANOVA terhadap hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara kedua faktor yang diuji. Umur panen memengaruhi beberapa parameter kualitas rosella yang terdiri atas bobot segar, bobot kering, dan keseluruhan dimensi warna kelopak segar dan warna seduhan (L^*, a^*, b^*) secara independen. Di sisi lain, faktor waktu pengeringan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua parameter kualitas yang diuji.

Pengaruh Interaksi Terhadap Parameter Kualitas Rosella

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara umur panen (A) dan waktu pengeringan (T) terhadap bobot kering, susut bobot, kadar air, kadar abu, serta profil warna seduhan rosella kering ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa pada taraf perlakuan yang diuji, perbedaan respons terhadap waktu pengeringan antara kedua umur panen tidak terdeteksi secara statistik.

Umur panen berkaitan dengan proses perkembangan jaringan kelopak sebelum panen, sedangkan pengeringan terutama berkaitan dengan perpindahan air setelah panen. Perbedaan tahapan tersebut diduga turut berkaitan dengan tidak terdeteksinya interaksi, meskipun mekanismenya tidak diuji secara langsung. Selain itu, variasi waktu pengeringan yang terbatas pada 17–25 jam dengan suhu konstan 50 °C mungkin belum menghasilkan perbedaan respons yang cukup besar untuk terdeteksi. Oleh karena itu, tidak adanya interaksi nyata tidak dapat diartikan bahwa kedua faktor selalu bekerja secara independen.

Pengaruh Umur Panen Terhadap Parameter Kualitas Rosella

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa faktor umur panen berpengaruh nyata dan signifikan terhadap sejumlah parameter kualitas rosella yang meliputi bobot segar, bobot kering, serta seluruh dimensi warna (L^*, a^*, b^*) pada jaringan kelopak segar maupun pada warna seduhan. Untuk mengetahui pengaruh umur panen terhadap parameter kualitas yang menunjukkan perbedaan yang signifikan, telah dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ pada taraf 5%. Hasil Uji lanjut disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 3.

Tabel 1. Pengaruh Umur Panen Terhadap Parameter Bobot Segar dan Warna Jaringan Kelopak Rosella Segar

Umur Panen	Parameter			
	Bobot Segar (g kelopak^{-1})	Kecerahan (L*)	Poros Merah – Hijau (a*)	Poros Kuning – Biru (b*)
26 HSA	7,18 [b]	30,28 [b]	42,08 [a]	17,98 [a]
33 HSA	10,46 [a]	30,34 [a]	16,55 [b]	6,92 [b]
BNJ 5%	0,20	0,02	5,59	2,36

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada BNJ 5% antara taraf perlakuan.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa faktor umur panen memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot dan warna jaringan kelopak rosella segar (Tabel 1). Umur panen 33 HSA (A_2) memiliki bobot segar yang lebih tinggi, sementara A_1 (26 HSA) memiliki bobot segar yang lebih rendah. Diketahui pula bahwa A_2 memiliki tingkat kecerahan (L^*) yang lebih tinggi, namun memiliki nilai poros merah – hijau (a^*) dan poros kuning – biru (b^*) yang keduanya lebih rendah secara signifikan pada BNJ 5% jika dibandingkan dengan perlakuan A_1 pada sistem ruang warna CIE Lab.

Peningkatan bobot secara signifikan pada perlakuan A_2 berkaitan erat dengan durasi waktu fotosintesis yang lebih panjang serta akumulasi panas harian (*Growing Degree Days*) yang lebih tinggi. Menurut Fotouo Makouate & Zude-Sasse (2025), akumulasi panas harian dan aktivitas fotosintetis yang meningkat dapat memicu akselerasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada kondisi tersebut jumlah asimilat yang mampu dialokasikan dalam proses pembentukan dan perkembangan jaringan organ generatif yang meliputi bunga, buah dan biji meningkat, sehingga mutu hasil panen yang optimal dapat tercapai.

Faktor umur panen juga berpengaruh nyata terhadap profil warna jaringan kelopak rosella segar (Tabel 1). Warna kelopak berkaitan dengan pigmen antosianin, tetapi nilai L*, a*, dan b* tidak dapat digunakan sebagai ukuran langsung kadar pigmen tersebut (Purbowati *et al*., 2019). Jung *et al*. (2013) melaporkan bahwa rosella mengandung antosianin yang berperan dalam pembentukan warna merah hingga ungu, antara lain delfinidin-3-sambubiosida dan sianidin-3-sambubiosida.

Pada jaringan kelopak segar rosella, parameter warna a^* dan b^* pada perlakuan A_2 memiliki nilai yang lebih kecil jika dibandingkan dengan A_1 (Tabel 1). Hal ini menandakan bahwa perlakuan A_2 memiliki profil warna jaringan yang lebih keunguan gelap jika dibandingkan dengan perlakuan A_1, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna Jaringan Kelopak Rosella pada Umur Panen 26 HSA (A_1) dan 33 HSA (A_2)
Sumber: Dokumentasi Penelitian (Pribadi)

Usenik *et al*. (2009) melaporkan adanya hubungan antara perubahan warna dan kandungan antosianin selama pemasakan buah plum. Sementara itu, Ali *et al*. (2019) menunjukkan bahwa komposisi senyawa fenolik pada kelopak rosella dapat berubah selama perkembangan dan pemasakan. Kedua temuan tersebut memberikan dasar untuk menduga adanya hubungan antara perkembangan kelopak dan perubahan warna, tetapi tidak dapat digunakan untuk memastikan kadar antosianin pada sampel penelitian ini.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, perlakuan A2 memiliki nilai a* dan b* yang lebih rendah dibandingkan dengan A1 serta memperlihatkan perbedaan warna jaringan kelopak. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan perkembangan pigmen selama pemasakan. Namun, kadar antosianin tidak diukur secara langsung, sehingga perubahan nilai warna belum dapat ditafsirkan sebagai bukti peningkatan kandungan antosianin.

Pada sisi lain, hasil ANOVA menunjukkan bahwa umur panen tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot, kadar air, dan kadar abu rosella kering ($p > 0,05$). Nilai rata-rata parameter tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Umur Panen Terhadap Nilai Rata-rata Komposisi Proksimat Rosella Kering

Umur Panen	Komposisi Proksimat		
	Susut Bobot (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
26 HSA	89,3	11,1	7,4
33 HSA	88,8	11,7	7,0

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan A2 memiliki rata-rata susut bobot dan kadar abu sedikit lebih rendah, sedangkan kadar air sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan A1. Namun, perbedaan tersebut tidak nyata ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan umur panen 26 dan 33 HSA belum menghasilkan perubahan yang terdeteksi pada ketiga parameter tersebut. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan rentang umur panen yang relatif berdekatan. Pertambahan bobot segar kelopak tidak selalu diikuti oleh perubahan nyata pada persentase susut bobot, kadar air, dan kadar abu setelah pengeringan. Namun, hasil ini belum membuktikan bahwa seluruh komponen nutrisi telah stabil pada tingkat kematangan fisiologis yang sama, karena komponen kimia lainnya tidak diukur.

Ali *et al*. (2019) melaporkan bahwa komposisi senyawa fenolik pada kelopak rosella dapat berubah menurut waktu panen. Hasil tersebut memberikan konteks bahwa perkembangan kelopak dapat berkaitan dengan perubahan komposisi kimia tertentu, tetapi tidak secara langsung membuktikan kestabilan kadar air maupun kadar abu pada umur panen 26–33 HSA. Oleh karena itu, hasil tidak berbeda nyata pada penelitian ini perlu dibatasi pada parameter yang diamati. Sementara itu, hasil ANOVA juga menunjukkan bahwa umur panen berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan profil warna seduhan rosella kering. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Umur Panen Terhadap Parameter Bobot Kering dan Warna Seduhan Rosella Kering

Umur Panen Kelopak	Parameter			
	Bobot Kering (g kelopak^{-1})	Kecerahan Warna Seduhan (L*)	Poros Warna Merah – Hijau Seduhan (a*)	Poros Warna Kuning – Biru Seduhan (b*)
26 HSA	0,78 [b]	60,94 [a]	41,45 [b]	14,70 [b]
33 HSA	1,17 [a]	50,86 [b]	65,50 [a]	48,26 [a]
BNJ 5%	0,05	0,02	4,32	1,74

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada BNJ 5% antara taraf perlakuan.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa umur panen juga berpengaruh secara signifikan terhadap bobot dan warna seduhan kelopak bunga rosella kering (Tabel 3). Perlakuan A_2 menghasilkan bobot kering yang lebih tinggi, sementara A_1 memiliki bobot kering yang lebih rendah. Diketahui pula bahwa profil warna seduhan rosella kering pada perlakuan A_2 memiliki tingkat kecerahan (L^*) yang lebih rendah, namun memiliki nilai poros merah – hijau (a^*) dan poros kuning – biru (b^*) yang keduanya lebih tinggi secara signifikan pada BNJ 5% jika dibandingkan dengan A_1 pada sistem ruang warna CIE Lab. Perbedaan bobot segar yang signifikan dan persentase kandungan air yang sama pada Tabel 1 dan Tabel 2 maka akan menghasilkan bobot kering rosella yang berbeda pula (Tabel 3). Nilai bobot kering ini merupakan representasi dari akumulasi biomassa organik dan mineral anorganik yang terakumulasi selama proses fotosintesis (Amoasah *et al*., 2018).

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 3, perubahan nilai warna jaringan segar dan seduhan tidak menunjukkan pola yang sepenuhnya sama. Seduhan perlakuan A2 memiliki nilai a* lebih tinggi, yang menunjukkan komponen warna merah lebih kuat dibandingkan dengan A1. Purbowati *et al*. (2019) melaporkan bahwa kondisi pengeringan dapat memengaruhi karakteristik warna dan antosianin rosella. Namun, hubungan antara perbedaan warna seduhan dan kandungan antosianin pada penelitian ini belum dapat dipastikan.

Ali *et al*. (2019) menunjukkan bahwa komposisi senyawa fenolik, termasuk antosianin, dapat berubah selama perkembangan kelopak. Perubahan tersebut dapat menjadi salah satu dugaan penjelasan perbedaan warna seduhan antarumur panen. Akan tetapi, karena kadar antosianin tidak diukur, penelitian ini hanya dapat menyimpulkan adanya pengaruh nyata umur panen terhadap nilai warna seduhan (L*, a*, dan b*), bukan peningkatan konsentrasi pigmen.

Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Parameter Kualitas Rosella

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa waktu pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering, susut bobot, kadar air, kadar abu, maupun profil warna seduhan rosella kering. Nilai rata-rata susut bobot, kadar air, dan kadar abu berdasarkan waktu pengeringan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Nilai Rata – Rata Komposisi Proksimat Rosella Kering

Waktu Pengeringan	Komposisi Proksimat		
	Susut Bobot (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
25 Jam	89,21	11,04	7,38
21 Jam	88,95	10,98	7,42
17 Jam	88,88	12,12	6,77

Hasil analisis berdasarkan nilai rata-rata komposisi proksimat rosella kering pada waktu pengeringan yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan T_1 (25 jam) memiliki persentase susut bobot tertinggi kemudian diikuti oleh T_2 (21 jam) dan T_3 (17 jam). Sementara itu, pada persentase kadar air, dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah tercatat pada perlakuan T_3, T_1, dan T_2. Di sisi lain, persentase kadar abu menunjukkan tren yang berbeda, di mana nilai tertinggi ditemukan pada perlakuan T_2, kemudian diikuti oleh T_1 dan terendah pada T_3

Meskipun nilai rata-rata susut bobot, kadar air, dan kadar abu berbeda antarperlakuan, perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik ($p > 0,05$). Selama pengeringan, perpindahan air dipengaruhi oleh suhu, kelembapan relatif, serta pergerakan udara (Boyer & Huff, 2009). Pada kondisi percobaan ini, perpanjangan waktu pengeringan belum menghasilkan perubahan yang terdeteksi pada ketiga parameter tersebut.

Pengeringan pada suhu konstan 50 °C menyebabkan air dalam jaringan kelopak rosella menguap sehingga bobot bahan berkurang (Amoasah *et al*., 2018). Akan tetapi, rata-rata susut bobot pada pengeringan selama 17, 21, dan 25 jam tidak berbeda nyata. Hasil ini belum menunjukkan bahwa seluruh air telah menguap atau bahwa salah satu waktu pengeringan sudah menghasilkan kadar air sesuai standar mutu.

Selain susut bobot dan kadar air, kadar abu juga tidak menunjukkan perbedaan nyata antarwaktu pengeringan (Tabel 4). Kadar abu menggambarkan residu anorganik setelah pengabuan, tetapi tidak menunjukkan perubahan setiap unsur mineral secara terpisah. Dengan demikian, hasil ini belum dapat digunakan untuk menyatakan bahwa seluruh komponen kimia rosella tetap stabil selama pengeringan.

Sebagai pembanding mutu produk, dokumen spesifikasi rosella kering Tanzania Bureau of Standards (n.d.) mencantumkan kadar air maksimum 10% basis kering dan kadar abu total maksimum 8%. Rata-rata kadar abu pada ketiga waktu pengeringan berada di bawah batas acuan tersebut. Namun, setelah dikonversi dari basis basah menjadi basis kering, rata-rata kadar air masing-masing sekitar 12,41% (25 jam), 12,33% (21 jam), dan 13,79% (17 jam), sehingga masih melampaui batas acuan. Pembandingan ini bersifat deskriptif karena metode pengujian kadar air dalam penelitian berbeda dari metode pada dokumen standar. Karakteristik warna seduhan telah diukur, tetapi penerimaan pasar dan mutu sensoris produk tidak diuji.

Tabel 5. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Nilai Rata–Rata Bobot Kering dan Profil Warna Seduhan Rosella

Waktu Pengeringan	Parameter Kualitas			
	Bobot Kering (g kelopak^{-1})	Kecerahan Warna Seduhan (L*)	Poros Warna Merah – Hijau Seduhan (a*)	Poros Warna Kuning – Biru Seduhan (b*)
25 Jam	0,97	55,90	56,39	30,78
21 Jam	0,98	55,91	54,55	28,52
17 Jam	0,96	55,90	56,74	29,21

Hasil analisis berdasarkan nilai rata-rata bobot kering dan profil warna seduhan rosella kering pada waktu pengeringan yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan T_2 memiliki nilai rata-rata bobot kering tertinggi, kemudian diikuti oleh T_1 dan terendah pada T_3. Sementara itu, pada parameter warna L^*, dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah tercatat pada perlakuan T_2, T_3 dan nilai terendah pada T_1. Di sisi lain, parameter warna a* dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah tercatat pada perlakuan T_3, T_1, dan T_2. Sejalan dengan hal tersebut, pada parameter warna b* dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah tercatat pada perlakuan T_1 T_3 dan T_2

Meskipun terdapat variasi pada bobot kering dan profil warna seduhan, perbedaan antarwaktu pengeringan tidak nyata ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan waktu pengeringan dari 17 menjadi 21 atau 25 jam pada suhu 50 °C belum menghasilkan perubahan yang terdeteksi pada parameter tersebut. Namun, hasil ini tidak membuktikan bahwa seluruh air telah menguap atau bahwa semua senyawa dalam jaringan kelopak tidak mengalami perubahan.

Waktu pengeringan juga tidak berpengaruh nyata terhadap nilai L*, a*, dan b* seduhan rosella kering. Sánchez-Feria *et al*. (2021) melaporkan bahwa metode dehidrasi dapat memengaruhi karakteristik ekstrak rosella. Temuan tersebut memberikan konteks mengenai pentingnya kondisi pengeringan, tetapi tidak dapat dibandingkan langsung dengan percobaan ini karena terdapat perbedaan bentuk bahan dan metode.

Djaeni *et al*. (2018) juga menunjukkan perubahan karakteristik antosianin pada pengeringan ekstrak rosella menggunakan metode foam-mat drying pada suhu yang berbeda. Namun, karena kandungan antosianin tidak diukur dalam penelitian ini, tidak adanya perbedaan nyata pada warna seduhan belum membuktikan bahwa pigmen tidak mengalami perubahan. Oleh karena itu, interpretasi pengaruh waktu pengeringan perlu dibatasi pada kisaran 17–25 jam dengan suhu konstan 50 °C dan parameter yang diuji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat interaksi nyata antara umur panen dan waktu pengeringan terhadap parameter kualitas rosella yang diamati setelah pengeringan. Umur panen memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar, bobot kering, serta karakteristik warna jaringan kelopak segar dan seduhan rosella kering. Pemanenan pada umur 33 HSA menghasilkan bobot segar dan bobot kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur 26 HSA, disertai perbedaan nyata pada karakteristik warna kedua umur panen. Di sisi lain, variasi waktu pengeringan selama 17, 21, dan 25 jam pada suhu konstan 50 °C tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering, susut bobot, kadar air, kadar abu, maupun karakteristik warna seduhan rosella kering pada kondisi percobaan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, S. A. M., Mohd, C. R. C., & Latip, J. (2019). Comparison of phenolic constituent in *Hibiscus sabdariffa* cv. UKMR-2 calyx at different harvesting times. *Sains Malaysiana, 48*(7), 1417–1424. https://doi.org/10.17576/jsm-2019-4807-10

Amoasah, B., Appiah, F., & Kumah, P. (2018). Effects of different drying methods on proximate composition of three accessions of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyces. *International Journal of Plant & Soil Science, 21*(1), 1–8. https://doi.org/10.9734/IJPSS/2018/38550

Boyer, R. R., & Huff, K. (2009). Using dehydration to preserve fruits, vegetables, and meats (Publication No. 348-597). Virginia Cooperative Extension. https://hdl.handle.net/10919/50154

Cid-Ortega, S., & Guerrero-Beltrán, J. A. (2015). Roselle calyces (*Hibiscus sabdariffa*), an alternative to the food and beverages industries: A review. *Journal of Food Science and Technology, 52*, 6859–6869. https://doi.org/10.1007/s13197-015-1800-9

Djaeni, M., Kumoro, A. C., Sasongko, S. B., & Utari, F. D. (2018). Drying rate and product quality evaluation of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) calyces extract dried with foaming agent under different temperatures. *International Journal of Food Science, 2018*, 9243549. https://doi.org/10.1155/2018/9243549

Fotouo Makouate, H., & Zude-Sasse, M. (2025). Advances in growing degree days models for flowering to harvest: Optimizing crop management with methods of precision horticulture—A review. *Horticulturae, 11*(12), 1415. https://doi.org/10.3390/horticulturae11121415

Gomaa, R. B. A., & Rashed, N. M. M. (2016). Post-harvest studies on reducing losses and maintaining quality of packaging roselle calyxes. *Journal of Agricultural Research, Kafr El-Sheikh University, 42*(4), 68–86.

Haryati, Nisa, T. C., Julianti, E., & Basyuni, M. (2018). Changes in size and weight of calyxes, weight and moisture content of seeds of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) during development. *Journal of Physics: Conference Series, 1116*(5), 052027. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/5/052027

Islam, A. K. M. A., Jamini, T. S., Islam, A. K. M. M., & Yeasmin, S. (2016). Roselle: A functional food with high nutritional and medicinal values. *Fundamental and Applied Agriculture, 1*(2), 44–49. https://doi.org/10.5455/faa.302644242

Jung, E., Kim, Y., & Joo, N. (2013). Physicochemical properties and antimicrobial activity of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture, 93*(15), 3769–3776. https://doi.org/10.1002/jsfa.6256

Osei-Kwarteng, M., Gweyi-Onyango, J. P., & Mahunu, G. K. (2021). Harvesting, storage, postharvest management, and marketing of *Hibiscus sabdariffa*. In *Roselle (Hibiscus sabdariffa): Chemistry, production, products, and utilization* (pp. 15–31). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822100-6.00010-0

Plotto, A. (2004). Hibiscus: Post-production management for improved market access. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Hibiscus.pdf

Purbowati, I. S. M., Sujiman, S., & Maksum, A. (2019). Antioxidant activity and isolation bioactive compounds from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) from various methods and drying time. *Agrointek, 13*(1), 1–9. https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i1.4046

Sánchez-Feria, C., Salinas-Moreno, Y., Ybarra-Moncada, M. C., González-Hernández, V. A., & Machuca-Sánchez, M. L. (2021). Effect of the dehydration method of *Hibiscus sabdariffa* L. calyces on the quality of their aqueous extracts. *Emirates Journal of Food and Agriculture, 33*(2), 159–170. https://doi.org/10.9755/ejfa.2021.v33.i2.2181

Tanzania Bureau of Standards. (n.d.). Dried rosella—Specification (AFDC 12 (1030) DTZS, Rev. TZS 1190). https://www.tbs.go.tz/uploads/publications/en-1650437177-AFDC%2012%20%281030%29%20DTZS%20Dried%20roselle.pdf

Usenik, V., Štampar, F., & Veberič, R. (2009). Anthocyanins and fruit colour in plums (*Prunus domestica* L.) during ripening. *Food Chemistry, 114*, 529–534. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.083