

Vitamin A content in Peranggi (*Capsicum annum* L. var. *chinensis*), a local chili pepper from West Kalimantan

Entin Daningsih^{1*}, Dwi Safitri¹, Sari Sugi Hartini¹, Reni Marlina¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

Article History

Received : July 16th, 2025

Revised : August 17th, 2025

Accepted : September 25th, 2025

*Corresponding Author:

Entin Daningsih,

Program Studi Pendidikan

Biologi, Universitas

Tanjungpura, Pontianak,

Kalimantan Barat, Indonesia;

Email:

entin.daningsih@fkip.untan.ac.id

Abstract: Peranggi chili (*Capsicum annum* L. var. *chinensis*) is a local chili variety with high spiciness and a distinctive aroma from West Kalimantan; however, its quality, including vitamin A content, are not known yet. This study aimed to assess the quality, including the vitamin A content, of Peranggi chili. The experimental design was a Completely Randomized Block Design (RCBD), with sampling time as blocks and different markets as treatments, each with three replications. The measurements included weight, length, diameter fruit, peduncle length, peduncle weight, color, namely (L, a, b) and lastly vitamin A content. Data were analyzed using SAS with the ANOVA model for RCBD, followed by the Least Significant Difference (LSD) test if the treatments were significant. Multiple regression analysis was applied to identify the quality variables that determine vitamin A content. The weight, length, and diameter fruit of Peranggi chili was smaller in shape and size compared to other *Capsicum annum* varieties. The size pranggi chili varietdD. Vitamin A content also varies and was more influenced by the maturity level of the chili (a and L values). The resulting data can serve as a basis for grading the quality of Peranggi chili, including its vitamin A content.

Keywords: Peranggi chili, Quality, Vitamin A, Local chili, West Kalimantan

Pendahuluan

Cabai merupakan tanaman potensial yang telah dispesifikasikan sebagai tanaman hortikultura yang memiliki nilai jual tinggi dan memiliki manfaat bagi manusia yaitu sebagai sumber pangan dan gizi. Selain memiliki rasa pedas yang berasal dari capsaicin ($C_{18}H_{27}NO_3$) cabai juga memiliki kandungan vitamin A yang tinggi serta berperan sebagai antioksidan (Jang et al., 2024). Warna merah pada cabai berasal dari kandungan pigmen karotenoid, khususnya β -karoten, yang merupakan bentuk provitamin A. β -karoten akan dikonversi oleh tubuh menjadi vitamin A yang penting untuk mengurangi risiko penyakit degeneratif, mata, kanker, dan penyakit jantung (Kim et al., 2021).

Salah satu potensi lokal yang dapat dikembangkan oleh masyarakat adalah cabai peranggi (*Capsicum annum* L. Var. *Chinensis*), varietas cabai lokal yang ditemukan di Kalimantan Barat, khususnya di Kabupaten Sambas. Cabai Peranggi belum

banyak dibudidayakan dan dikenal luas oleh masyarakat akibat minimnya informasi, namun cabai peranggi memiliki keunggulan dari segi rasa pedas yang sangat kuat meski digunakan dalam jumlah sedikit sehingga sangat berpotensi dalam meningkatkan perekonomian, bentuk cabai peranggi mirip dengan cabai katokkon.

Keberadaan cabai ini akan menambah keanekaragaman varietas cabai di Indonesia. Di Indonesia sendiri terdapat beberapa jenis cabai lokal yang terkenal dengan rasa pedas tinggi, seperti, cabai gendot yang banyak dibudidayakan di Jawa Barat, cabai katokkon dari Toraja, dan cabai hiyung dari Kalimantan Selatan yang memiliki tingkat kepedasan 100.000 - 1.417.500 *Scoville Heat Unit* (SHU) (Arifa, 2022). Cabai peranggi memiliki karakter kepedasan yang sebanding dengan jenis-jenis tersebut. Bahkan secara global, cabai-cabai dengan tingkat kepedasan tinggi seperti Carolina Reaper dari Amerika Serikat tercatat memiliki skala kepedasan mencapai

2.200.000 SHU. Jika dikembangkan secara optimal, cabai peranggi memiliki potensi besar untuk berkontribusi terhadap peningkatan perekonomian lokal.

Cabai peranggi telah beredar di beberapa pasar Pontianak dalam jumlah yang terbatas. Tetapi kualitasnya belum diketahui. Kualitas buah cabai merupakan aspek penting yang tidak hanya menentukan nilai jual, tetapi juga mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen (Elmatsani et al., 2024). Secara fisiologis, kualitas buah cabai dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat kematangan, kadar air, tekstur, serta perubahan suhu dan intensitas cahaya selama pertumbuhan maupun perlakuan pascapanen, selain itu kandungan nutrisi dalam cabai seperti vitamin A juga mempengaruhi kualitas cabai (Jiménez-Viveros & Valiente-Banuet, 2023; Zanchini et al., 2025). Secara fisiologis kualitas buah cabai dapat diukur melalui kandungan vitamin A. Warna merah pada cabai Peranggi umumnya menunjukkan keberadaan karotenoid, khususnya β -karoten, seperti yang juga ditemukan pada berbagai jenis sayuran dan buah berwarna merah hingga jingga (Silalahi, 2022). Namun, hingga saat ini belum tersedia informasi spesifik mengenai kandungan β -karoten dan kualitas cabai Peranggi. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran kualitas termasuk kandungan vitamin A buah cabai peranggi yang beredar dipasaran sebagai dasar untuk mengelompokkan buah cabai peranggi.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari – 4 Juni 2025 di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak Kalimantan Barat.

Desain penelitian

Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 pasar yang berbeda yaitu Ampera, Flamboyan dan Kemuning diambil dengan waktu sebagai blok dan diambil pada minggu yang berbeda dengan 3 kali ulangan. Rumus matematikanya sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : observasi dari unit eksperimen perlakuan i pada blok j

μ : rata-rata keseluruhan

τ_i : efek perlakuan ke i

β_j : blok ke- j

ε_{ij} : eror dari observasi ij dari rerata

Populasi dan sampel penelitian

a. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini merupakan buah cabai peranggi (*Capsicum annum* L. Var *Chinensis*) yang tersedia di pasaran

b. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan buah cabai peranggi yang beredar di tiga pasar Pontianak yaitu Ampera, Flamboyan dan Kemuning. Setiap ulangan berisi 7 buah cabai peranggi sehingga jumlah total sampel sebanyak 126.

c. Teknik pengambilan sampel

Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling, di mana setiap buah cabai Peranggi di pasar Ampera, Flamboyan, dan Kemuning memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Pemilihan dilakukan secara acak pada dua minggu berbeda (Sugiyono, 2021)

d. Variabel penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah lokasi pasar yang berbeda. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kualitas termasuk kandungan vitamin A buah cabai Peranggi (*Capsicum annum* L. Var *Chinensis*)

e. Cara pengambilan data

Data diperoleh dari buah yang beredar di 3 pasar berbeda yaitu Ampera, Flamboyan dan Kemuning dengan 3 kali ulangan dengan masing-masing ulangan menggunakan 7 buah. Pengambilan sampel dilakukan dengan 2 waktu yang berbeda. Dengan demikian, jumlah total buah cabai yang digunakan sebanyak 126. Selanjutnya sampel cabai peranggi dilakukan pengukuran kualitas termasuk kandungan vitamin A dengan alat dan bahan sebagai berikut: Timbangan analitik, penggaris, pita ukur, jangka sorong digital, *Colormeter handheld* WR10, mortar

dan alu, labu ukur, gelas ukur, gelas beaker, pipet tetes, corong, sentrifuge, botol vial, spektrofotometri Uv-Vis tipe Rayleigh UV-1800, aluminium foil, kertas saring whatman nomor 1, sarung tangan lateks, masker, buah cabai peranggi, aquades, petroleum ether, aseton 100%, kertas label dan kertas origami.

Prosedur penelitian

Pengukuran Morfologi Buah Cabai Peranggi

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas morfologis cabai peranggi berupa ukuran buah, tangkai dan warna buah yang ditemukan di pasaran. Sampel yang digunakan merupakan buah cabai matang dengan warna kulit kuning kemerahan hingga merah terang. Parameter kualitas yang diukur meliputi berat buah dan tangkai, panjang buah dan tangkai, diameter buah, serta warna kulit buah. Pengukuran berat buah dan tangkai dilakukan menggunakan timbangan digital dengan satuan gram (g), sedangkan panjang buah diukur menggunakan jangka sorong digital dan panjang tangkai menggunakan penggaris, keduanya dengan satuan centimeter (cm). Diameter buah cabai diukur menggunakan pita ukur dengan satuan yang sama. Sementara itu, warna kulit buah diukur dengan menggunakan *colormeter handheld* WR10. *Colormeter* dikalibrasi menggunakan lembar kertas origami warna merah sebagai acuan.

Pengukuran Kandungan Vitamin A Buah Cabai Peranggi

Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi dan mengukur kandungan vitamin A dari buah cabai Peranggi. Cabai yang digunakan merupakan buah matang dengan warna kulit kuning kemerahan hingga merah terang. Buah cabai terlebih dahulu dicuci menggunakan air mengalir dan ditiriskan, kemudian biji dan plasenta dipisahkan dari daging buah. Selanjutnya, daging buah cabai dihaluskan sebagai bahan dasar pembuatan ekstrak. Proses ekstraksi vitamin A mengacu kepada metode Suhadiyah et al. (2019). dengan modifikasi pada kecepatan sentrifuge dari kecepatan 4000 rpm menjadi 280 rpm. Penimbangan cabai halus dilakukan sebanyak 20 gram, kemudian ditambahkan 70 mL aseton 100%, 15 mL petroleum eter, dan 15 mL aquades. Campuran ini disaring menggunakan

kertas saring Whatman No. 1 dan ditampung dalam labu ukur 100 mL. Volume ekstrak sebanyak 15 ml dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge dan disentrifugasi pada kecepatan 2800 rpm selama 5 menit. Setelah itu, lapisan supernatan diambil menggunakan pipet tetes dan dimasukkan ke dalam botol aluvial yang ditutup rapat serta dibungkus aluminium foil untuk menghindari degradasi akibat cahaya dan disimpan didalam lemari es selama \pm 12 jam.

Sampel dilanjutkan dengan pengukur -an menggunakan spektrofotometer Uv-Vis tipe Rayleigh UV-1800. Sebelum dilakukan pengukuran kandungan vitamin, terlebih dahulu ditentukan kurva kalibrasi dengan mengukur absorbansi larutan baku standar. Kurva kalibrasi vitamin A dibuat menggunakan larutan β -karoten pada konsentrasi 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm dengan panjang gelombang 431 nm untuk penentuan kurva kalibrasi. Pengukuran kadar vitamin A masing-masing sampel menggunakan panjang gelombang 431 nm.

Analisis data penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kualitas cabai peranggi dari 3 pasar berbeda di Pontianak dianalisis dengan menggunakan aplikasi SAS dengan model anova model desain Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Analisis varians (anova) merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok atau lebih dalam suatu penelitian. Jika hasil anova menunjukkan adanya perbedaan perlakuan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut yaitu LSD (*Least Significant Difference*) dilakukan dengan rumus:

$$LSD = T_{0,05} \text{ dbg} \times \sqrt{\frac{2MSE}{r}}$$

Keterangan:

$T_{0,05} \text{ dbg}$: Nilai distribusi t dengan tingkat kesalahan 0,05%

LSD : Beda nyata terkecil

MSE : Rata-rata kesalahan

r : Ulangan

Selanjutnya dilakukan regresi berganda untuk menentukan variabel yang mempengaruhi kandungan vitamin A cabai peranggi. Regresi berganda dilakukan dengan kandungan vitamin A sebagai variabel terikat. Variabel kualitas lainnya yaitu berat buah (BB), panjang buah (PB),

diameter buah (DB), Panjang dan berat tangkai (PB dan BT) serta warna (L, a, b) merupakan variabel bebas. Regresi berganda menggunakan model dengan pilihan (selection) forward dalam program SAS. Pemilihan opsi forward untuk menentukan variabel mana yang paling berpengaruh dan signifikan untuk menentukan kandungan vitamin A.

Hasil dan Pembahasan

Pengukuran morfologi cabai peranggi

Hasil pengukuran pada berat buah menunjukkan adanya perbedaan cabai di tiga lokasi pasar pada $p=0,003$. Sementara itu, hasil pengukuran pada panjang buah dan diameter menunjukkan adanya perbedaan cabai di tiga lokasi pasar pada $p=0,028$ dan $p=0,001$. Dengan berat buah tertinggi terdapat di pasar Ampera dan diameter buah terbesar terdapat di pasar Kemuning (Tabel 1.)

Tabel 1. Hasil anova berat, panjang dan diameter buah cabai peranggi

Sumber Keragaman	Parameter		
	BB	PB	DB
Waktu	S	TS	TS
Minggu 1	7,10 ^b	3,62	10,42
Minggu 2	8,35 ^a	3,47	10,42
Pasar	S	S	S
Ampera	8,27 ^a	3,30 ^b	10,09 ^b
Flamboyan	6,96 ^b	3,49 ^{ab}	9,86 ^b
Kemuning	7,95 ^a	3,85 ^a	10,74 ^a

Keterangan: TS: Tidak Signifikan; S: Signifikan; Huruf yang tidak sama berada di belakang rata-rata dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan signifikan ketika diujikan dengan LSD dengan $p=0,05$

Hasil pengukuran pada berat *pedunculus* menunjukkan adanya perbedaan *pedunculus* cabai di tiga lokasi pasar. Perbedaan signifikan ditemukan pada perlakuan pasar, di mana Pasar Kemuning menunjukkan berat tangkai tertinggi sebesar 0,30 gram, berbeda nyata dengan Pasar Ampera yang hanya sebesar 0,21 gram, sementara Pasar Flamboyan (0,25 gram) tidak berbeda nyata dengan keduanya pada $p=0,002$ (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil anova berat dan panjang *Pedunculus* cabai peranggi

Sumber Keragaman	Parameter	
	BT	PT
Waktu	TS	S
Minggu 1	0,27	3,38 ^a
Minggu 2	0,24	3,75 ^b
Pasar	S	TS
Ampera	0,21 ^b	3,63
Flamboyan	0,25 ^{ab}	3,48
Kemuning	0,30 ^a	3,58

Keterangan: TS: Tidak Signifikan; S: Signifikan; Huruf yang tidak sama berada di belakang rata-rata dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan signifikan ketika diujikan dengan LSD dengan $P=0,05$

Hasil pengukuran warna menunjukkan bahwa parameter warna (L, a, b) adanya perbedaan warna cabai pada komponen kecerahan (L) pada $p=0,001$ dan komponen warna kuning (b) pada $p=0,0001$ di 3 lokasi pasar berbeda. Dengan nilai kecerahan (L) dan nilai warna kuning (b) paling tinggi keduanya dimiliki oleh cabai di pasar Kemuning (Tabel 3).

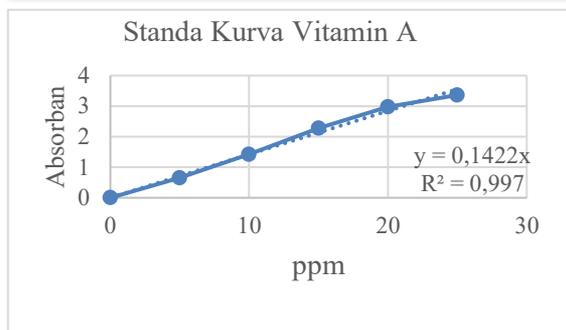
Tabel 3. Hasil anova warna cabai peranggi

Sumber Keragaman	Parameter		
	L	a	b
Waktu	TS	TS	TS
Minggu 1	25,85	35,67	33,83
Minggu 2	27,32	36,63	34,03
Pasar	S	TS	S
Ampera	26,32 ^b	36,83	35,57 ^a
Flamboyan	24,98 ^b	36,00	29,47 ^b
Kemuning	28,45 ^a	35,62	36,76 ^a

Keterangan: TS: Tidak Signifikan; S: Signifikan; Huruf yang tidak sama berada di belakang rata-rata dalam satu kolom menunjukkan adanya beda nyata ketika diujikan dengan LSD dengan $P=0,05$

Pengukuran Kandungan Vitamin A

Pengukuran kandungan vitamin A cabai peranggi diawali dengan mengukur absorbansi untuk mendapatkan kurva standar. Pengukuran ini perlu dilakukan dalam analisis kuantitatif untuk memastikan keakuratan dan ketelitian hasil pengujian. Kurva ini digunakan sebagai acuan untuk menghitung Kandungan vitamin A dalam sampel cabai peranggi berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh (Gambar 1).



Ket: Garis absolut menunjukkan tingkatan konsentrasi absorbansi dan garis titik-titik menunjukkan garis regresi linear

Gambar 1. Standar kurva vitamin A cabai peranggi

Hasil pengukuran standar kurva vitamin A diperoleh garis linear $y = 0,1422x$ dengan nilai $R^2 = 0,997$ yang *goodnes of fit* yang menunjukkan 99% data terletak pada model linear tersebut. Nilai ini digunakan untuk menghitung kandungan vitamin A cabai peranggi. Hasil analisis anova menunjukkan vitamin A menunjukkan adanya perbedaan kandungan vitamin A cabai peranggi dari 3 pasar. Kandungan vitamin A cabai di pasar Ampera ($8,68 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) dan kandungan vitamin A cabai di pasar Flamboyan ($8,66 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) keduanya tidak berbeda signifikan. Tetapi keduanya lebih tinggi secara signifikan kandungan vitamin A di pasar Kemuning ($6,91 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) walaupun hanya pada $p = 0,0724$ (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil anova kandungan vitamin A cabai peranggi

Sumber Keragaman	Vitamin A ($\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$)	Signifikansi
Waktu		S
	Minggu 1	8,86 ^a
	Minggu 2	7,30 ^b
Pasar		S
	Ampera	8,68 ^a
	Flamboyan	8,66 ^a
	Kemuning	6,91 ^b

Keterangan: TS: Tidak Signifikan; S: Signifikan; Huruf yang tidak sama berada di belakang rata-rata dalam satu kolom menunjukkan adanya beda nyata ketika diujikan dengan LSD dengan $P = 0,05$

Hasil analisis regresi berganda untuk menentukan variabel mana yang berkontribusi pada kandungan vitamin A menunjukkan ada 4 variabel yaitu L (kecerahan), BB (berat buah), a (kemerahan), dan PB (panjang buah). Kontribusi variabel L sebesar (0,2114) tertinggi dibandingkan ketiga variabel lainnya (Tabel 5) di

ikuti ada BB, PB dan a. Namun, hanya variabel L dan a yang berkontribusi secara signifikan pada $p = 0,0549$ dan $p = 0,0969$ terhadap model untuk menentukan kandungan vitamin A.

Tabel 5. Hasil analisis regresi berganda model forward

Variabel	R^2 partial	R^2 model	Prob>F
L	0,2114	0,2114	0,0549
PB	0,1167	0,3281	0,1273
a	0,1239	0,4520	0,0969
BB	0,0525	0,5045	0,261

Pembahasan

Analisis Morfologi Cabai Peranggi

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata berat buah cabai Peranggi berbeda secara signifikan antara minggu pertama (7,10 g) dan minggu kedua (8,35 g) sebagai blok. Berat cabai Peranggi yang tersedia di pasar berbeda antar waktu sehingga penggunaan waktu sebagai blok memperkuat penggunaan Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Pemisahan dengan menggunakan blok dapat lebih tepat ketika blok signifikan satu sama lainnya demikian pula blok digunakan untuk meminimalis variasi yang mungkin timbul dari suatu perlakuan sehingga mempengaruhi analisis statistik (Davis et al., 2024) Berdasarkan lokasi, berat cabai di Pasar Ampera mencapai (8,27 g) setara dengan pasar Kemuning (7,95) yang lebih berat dari buah yang ada di pasar Flamboyan (6,96 g), menunjukkan bahwa buah yang diperdagangkan di lokasi Ampera dan Kemuning cenderung lebih berat. Bobot berat buah yang lebih baik di kedua pasar dapat dimungkinkan oleh asal usul budidaya dan pasca panen cabai Peranggi sebelum dipasarkan. Sebaliknya, panjang buah cabai relatif stabil antar waktu, namun berbeda nyata antar pasar, dengan nilai tertinggi di pasar Kemuning (3,85 cm) pada $p = 0,028$. Variasi ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan selama perkembangan buah (Lahbib et al., 2023). Sejalan dengan temuan ini, Ro et al. (2024) juga melaporkan adanya variabilitas signifikan pada berat buah di antara ratusan aksesi *Capsicum annum*, serta korelasi kuat antara diameter buah dan berat menunjukkan bahwa faktor genetik dan morfometri berperan penting dalam menentukan berat buah dan potensi hasil.

Diameter buah cabai menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar tiga pasar, dengan Pasar Kemuning mencatat diameter terbesar

(10,74 mm) pada $p=0,001$. Diameter sendiri merupakan parameter penting dalam klasifikasi mutu visual cabai di pasar. Menurut Akkaya et al. (2021), diameter buah merupakan salah satu karakteristik yang paling sering digunakan dalam evaluasi kualitas buah karena mudah diukur dan memberikan informasi langsung mengenai ukuran serta potensi perkembangan buah. Sementara itu, Kumar dkk. (2022) menyebutkan bahwa peningkatan diameter buah sejalan dengan proses pengisian dan ekspansi sel selama pertumbuhan buah, yang juga mencerminkan kondisi fisiologis tanaman dan pengaruh lingkungan. Sejalan dengan hasil Tong dkk. (2022) juga menemukan bahwa diameter buah *Capsicum annuum* sangat bervariasi antar genotipe dan dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, serta interaksi keduanya, di mana genotipe dengan diameter lebih besar umumnya memiliki bobot buah yang lebih tinggi. Perbedaan pertumbuhan dan budidaya sebelumnya terlihat dengan adanya variasi yang berbeda pada cabai peranggi di pasar, perbedaan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penyortiran kualitas cabai Peranggi.

Hasil pengukuran berat tangkai menunjukkan perbedaan signifikan antar pasar, dengan Pasar Kemuning mencatat berat tertinggi (0,30 g) pada $p=0,003$. Tangkai buah berfungsi sebagai penghubung utama antara pohon induk dan buah, sekaligus menjadi saluran penting untuk transportasi air serta nutrisi ke buah. Oleh karena itu, berat dan karakteristik tangkai mencerminkan kekuatan struktural serta hubungan metabolik antara tangkai dan buah (Cui et al., 2022). Sejalan dengan temuan Lautenschläger dkk. (2020) pada buah baobab mencatat bahwa struktur tangkai yang lebih tebal dan kuat secara biomekanik memungkinkan penopangan beban buah berat secara lebih efektif menunjukkan bahwa berat dan sifat mekanis tangkai mencerminkan kemampuan struktural dan integritas fisiologis antara tangkai dan buah.

Hasil anova warna menunjukkan bahwa nilai kecerahan (L) lebih tinggi secara signifikan pada $p=0,001$ dari pasar Kemuning (28,45) dibandingkan warna kecerahan di Flamboyan (24,98) yang tidak berbeda nyata dengan kecerahan buah di pasar Ampera (26,32), hal ini mengindikasikan adanya variasi tingkat kecerahan buah yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor umur panen dan intensitas cahaya

selama fase pertumbuhan. Nilai tingkat kemerahan (a), yang merepresentasikan intensitas warna merah sebagai indikator kematangan fisiologis, relatif konsisten antar minggu dan pasar, dengan kisaran 36,56–38,29, menunjukkan bahwa panen dilakukan pada tahap kematangan yang serupa. Sementara itu, nilai tingkat kekuningan (b) tertinggi diperoleh dari Pasar Kemuning (36,76) dan terendah dari Pasar Ampera (34,20), mencerminkan Variasi intensitas warna kuning pada buah cabai menunjukkan tingkat kematangan dari cabai. Semakin banyak warna kuning pada cabai menunjukkan belum mencapai tingkat kematangan. Menurut Xue et al. (2024) warna kuning cerah pada buah paprika dikaitkan dengan akumulasi karotenoid spesifik, termasuk β -karoten, serta didukung oleh analisis metabolisme yang mengkonfirmasi hubungan antara intensitas warna kuning dan kandungan provitamin A pada berbagai tahap kematangan. Dengan demikian, buah dari Pasar Kemuning menunjukkan kemungkinan kandungan vitamin A yang lebih rendah dibanding lokasi lainnya karena buah yang belum mencapai tingkat kematangan.

Pengukuran Vitamin A

Cabai memiliki kandungan vitamin A yang berperan sebagai antioksidan dan bermanfaat dalam meningkatkan daya tahan tubuh (Kusumiyati et al., 2022). Kandungan vitamin A dalam cabai berasal dari senyawa karotenoid seperti β -karoten yang dibutuhkan oleh tubuh manusia terutama dalam kesehatan mata dan penangkapan radikal bebas (Febrianti et al., 2022).

Sayuran dan buah yang memiliki warna kuning, merah, atau oranye, seperti paprika dan cabai, merupakan sumber utama β -karoten yang berperan sebagai karotenoid provitamin A. Kandungan ini sejalan dengan temuan bahwa β -karoten umumnya terdapat pada tanaman dengan warna cerah (Gebregziabher et al., 2023). β -karoten merupakan golongan triterpenoid yang tersusun atas 40 atom karbon dengan rumus $C_{40}H_{56}$ terdiri atas sebelas ikatan konjugasi dengan dua cincin β -ionin pada awal dan akhir rantai konjugasi. Karena memiliki dua cincin β -ionin yang memungkinkan pemecahan oksidatif simetris menghasilkan dua molekul vitamin A dari satu molekul β -karoten menjadikannya kandidat prekursor vitamin A yang jauh lebih

efisien dibandingkan α -karoten atau β -kriptoksantin yang hanya menyediakan satu molekul provitamin A per molekul senyawa (Tufail et al., 2024)

β -karoten merupakan salah satu karotenoid yang berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh, karena asupannya dilaporkan berhubungan dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskular serta berbagai jenis kanker, termasuk kanker paru, pencernaan, prostat, dan payudara (Sui et al., 2024). Serta berperan sebagai antioksidan kuat yang melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, sehingga sangat bermanfaat dalam menjaga kesehatan kulit dan sistem imun (Latifah et al., 2022).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar vitamin A (β -karoten) pada cabai Peranggi bervariasi menurut waktu panen dan lokasi pasar. kandungan vitamin a tersebar pada waktu yang berbeda pada minggu pertama cabai peranggi mengandung (8,86 mg/100 g) lebih tinggi secara signifikan dari $p=0,0724$ minggu kedua (7,30 mg/100 g). Dari segi lokasi, cabai dari Pasar Ampera (8,68 mg/100 g) dan Flamboyan (8,66 mg/100 g) menunjukkan kadar vitamin A lebih tinggi secara signifikan pada $p=0,0724$ dibanding vitamin A cabai peranggi di Pasar Kemuning (6,91 mg/100 g). Berdasarkan hasil anova warna cabai Peranggi di Pasar Kemuning memiliki intensitas warna kuning cerah yang lebih tinggi dibandingkan dengan dua pasar lainnya, yang mengindikasikan cabai di pasar kemuning belum mencapai tingkat kematangan. Hasil analisis kandungan vitamin A menunjukkan bahwa sampel dari Pasar Ampera dan Flamboyan memiliki nilai lebih tinggi secara signifikan dari pasar kemuning pada $p=0,0724$ (Tabel 4).

Berdasarkan analisis kandungan vitamin A cabai peranggi hasil yang lebih tinggi justru didapatkan pada warna kemerahan (a) yang lebih rendah sekalipun warna a memiliki nilai yang sama pada semua lokasi pasar dengan demikian warna kekuningan menyebabkan kandungan vitamin A berkurang. Data kualitas cabai berupa berat buah, panjang buah, diameter buah, L, a dan b dihubungkan dengan kandungan vitamin A untuk mengetahui variabel kualitas mana yang berkontribusi lebih banyak terhadap kandungan vitamin A. Hasil regresi berganda dengan vitamin A sebagai variabel terikat regresi berganda model seleksi forward menunjukkan ada 4 variabel yang berpengaruh terhadap kandungan vitamin A.

keempat faktor itu adalah kecerahan (L), panjang buah (PB), kemerahan (a) dan berat buah (BB). Namun, dari ke empat variabel tersebut hanya variabel L (kecerahan) dan a (kemerahan) yang berkontribusi secara signifikan (Tabel 5). Menurut Khuriyati et al. (2023) warna merah pada buah menunjukkan tingkat kematangan yang berkontribusi pada kandungan vitamin A. Buah di ketiga pasar mempunyai tingkat warna kemerahan yang sama dengan tingkat kecerahan yang lebih rendah pada pasar Ampera dan Flamboyan. Tingkat kecerahan yang meredup menunjukkan warna yang lebih gelap dan mengindikasikan tingkat kematangan yang lebih tinggi. Hal ini juga didukung dengan warna kekuningan yang lebih sedikit dibandingkan pasar kemuning.

Hasil penelitian ini cabai dengan tingkat kematangan yang lebih dengan diindikasikan warna merah gelap lebih dominan untuk menghasilkan kandungan vitamin A daripada warna cerah kekuningan. Hal ini sejalan dengan temuan Sutliff et al. (2021) yang menyatakan β -cryptoxanthin ditemukan 12,1 kali lebih tinggi pada paprika merah dibandingkan kuning, dan 8,2 kali lebih tinggi dibandingkan hijau. Kandungan vitamin A biasanya lebih tinggi pada buah yang mempunyai pigmen berwarna merah. Tingkat kematangan buah pada saat panen memiliki pengaruh langsung terhadap konsentrasi β -karoten, di mana buah cabai yang telah matang sempurna cenderung memiliki kandungan pigmen karotenoid yang lebih tinggi. Semakin merah cabai maka semakin tinggi kandungan β -karoten hal ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan cabai. Menurut (Song et al., 2022), warna merah pada buah cabai umumnya sejalan dengan proses kematangan, di mana akumulasi β -karoten meningkat seiring pematangan, sehingga memperkuat hubungan antara intensitas warna merah dan kandungan karotenoid.

Dari hasil pengujian menunjukkan cabai Peranggi memiliki kandungan vitamin A yang cukup tinggi berkisar 6,91–8,66 mg.100⁻¹g. Nilai ini menunjukkan bahwa cabai Peranggi berpotensi menjadi sumber alternatif vitamin A yang baik untuk memenuhi kebutuhan gizi harian masyarakat. Dengan perawatan budidaya dan distribusi yang optimal, cabai Peranggi tidak hanya sekadar bahan masakan, tetapi juga dapat menjadi bagian dari upaya peningkatan kesehatan

masyarakat melalui pangan lokal yang bergizi tinggi.

Dengan demikian, hasil analisis ini memperkuat bahwa ketersediaan cabai berbeda antara pasar berpengaruh nyata terhadap kualitas buah cabai perunggu. Dari hasil pendataan morfologi buah dan kandungan vitamin a cabai perunggu memiliki kualitas bervariasi. Kandungan vitamin A pada cabai perunggu lebih dipengaruhi oleh kecerahan, panjang buha, warna merah dan berat buah. Namun, hanya kecerahan (L) dan warna merah (a) yang mendominasi pada model regresi berganda untuk menentukan kandungan vitamin A.

Kesimpulan

Buah cabai perunggu di tiga pasar Pontianak memiliki berat buah berkisar antara 6,96 hingga 8,27 g, panjang buah antara 3,30 hingga 3,85 cm, dan diameter buah berada pada rentang 9,86 hingga 10,74 cm. Berat tangkai cabai tercatat antara 0,21 hingga 0,30 g, dengan panjang tangkai sekitar 3,48 hingga 3,63 cm. warna buah kuning kemerahan dengan perbedaan tingkat kecerahan (L^*) berkisar antara 24,98 hingga 28,45, tingkat kemerahan (a^*) antara 35,62 hingga 36,83, serta tingkat kekuningan (b^*) antara 29,47 hingga 36,76. Selain itu, kandungan vitamin A dalam buah cabai Perunggu juga menunjukkan kisaran yang cukup tinggi, yaitu antara 6,91 hingga 8,68 mg. $100^{-1}g$. Variasi nilai-nilai tersebut mencerminkan adanya perbedaan signifikan dalam kualitas buah cabai Perunggu yang beredar di pasaran. Perbedaan ini dapat dijadikan dasar pengelompokan kualitas buah cabai perunggu. Kandungan vitamin A dapat diestimasi dengan variabel kecerahan dan warna merah.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai dengan menggunakan dana DIPA Universitas Tanjungpura tahun anggaran 2024.

Referensi

Akkaya, M. S., Bozkurt, A., & Kaya, H. (2021). Determination of fruit quality parameters in different tomato (*Solanum lycopersicum* L.)

genotypes. *Journal of Agricultural Sciences*, 27(2), 182–189.

Arifa, S. N. (2022, October 14). 5 Cabai terpedas di Indonesia. *Good News From Indonesia*.

Cui, Z., Sun, H., Lu, Y., Ren, L., Xu, X., Li, D., Wang, R., & Ma, C. (2022). Variations in Pedicel Structural Properties Among Four Pear Species (*Pyrus*): Insights Into the Relationship Between the Fruit Characteristics and the Pedicel Structure. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.815283>

Davis, R. F., Harris, G. H., Roberts, P. M., & MacDonald, G. E. (2024). Designing Research and Demonstration Tests for Farmers' Fields. *University of Georgia Extension*.

Elmatsani, H. M., Munarso, S. J., Benyamin, B., Budiyo, A., Yohanes, H., Djafar, M. J., Sjafrina, N., Koeslulata, E. E., Lukas, A., Lanjar, L., & Arianto, A. (2024). Global perspective on red chili drying: insights from two decades of research (2004–2023). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1–28. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1456938>

Febrianti, A., Aina, G. Q., & Farpina, E. (2022). Determination of vitamin C and β -carotene levels in several types of chili (*Capsicum* sp) using UV-Vis spectrophotometry method. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(8), 1129–1142. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i8.1949>

Gebregziabher, B. S., Gebremeskel, H., Debesa, B., Ayalneh, D., Mitiku, T., Wendwessen, T., Habtemariam, E., Nur, S., & Getachew, T. (2023). Carotenoids: Dietary sources, health functions, biofortification, marketing trend and affecting factors – A review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100834. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100834>

- Jang, H., Choi, M., & Jang, K. S. (2024). Comprehensive phytochemical profiles and antioxidant activity of Korean local cultivars of red chili pepper (*Capsicum annuum* L.). *Frontiers in Plant Science*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1333035>
- Jiménez-Viveros, Y., & Valiente-Banuet, J. I. (2023). Colored Shading Nets Differentially Affect the Phytochemical Profile, Antioxidant Capacity, and Fruit Quality of Piquin Peppers (*Capsicum annuum* L. var. *glabriusculum*). *Horticulturae*, 9(11), 1–18. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9111240>
- Khuriyati, N., Sukartiko, A. C., Affan, M., Falah, F., & Alfiani, R. N. (2023). Determination of Total Carotene and Vitamin C in Chili Powder (*Capsicum annuum* L.) Non-destructively Using Near-Infrared Spectroscopy. *International Journal on Advance Science Engineering Information Technology*, 13(1), 69–76.
- Kim, E.-H., Lee, K. M., Lee, S.-Y., Kil, M., Kwon, O.-H., Lee, S.-G., Lee, S.-K., Ryu, T.-H., Oh, S.-W., & Park, S.-Y. (2021). Influence of genetic and environmental factors on the contents of carotenoids and phenolic acids in red pepper fruits (*Capsicum annuum* L.). *Applied Biological Chemistry*, 64(1), 64–85. <https://doi.org/10.1186/s13765-021-00657-8>
- Kumar, R., Rani, R., & Thakur, M. (2022). Morphological and quality characterization of chili (*Capsicum* spp.) genotypes under subtropical conditions. *The Pharma Innovation Journal*, 11(1), 754–758.
- Kusumiyati, K., Putri, I. E., Sutari, W., & Hamdani, J. S. (2022). Kandungan karotenoid, antioksidan, dan kadar air dua varietas cabai rawit pada tingkat kematangan berbeda dan deteksi non-destruktif. *Jurnal AGRO*, 8(2), 212–225. <https://doi.org/10.15575/14650>
- Lahbib, K., Bnejdi, F., Pandino, G., Lombardo, S., El-Gazzah, M., El-Bok, S., & Dabbou, S. (2023). Changes in Yield-Related Traits, Phytochemical Composition, and Antioxidant Activity of Pepper (*Capsicum annuum*) Depending on Its Variety, Fruit Position, and Ripening Stage. *Foods*, 12(21), 3948. <https://doi.org/10.3390/foods12213948>
- Latifah, S. L., Pudjono, & Rosmi, R. F. (2022). Formulasi dan evaluasi mutu fisik sediaan body scrub cream varietas ubi jalar dalam fase air dan minyak formulation and physical quality evaluation of the preparation of body scrub cream variety of sweet potatoes in water and oil phase. *Pharmacy Peradaban Journal*, 2(1), 20–32.
- Lautenschläger, T., Rüggeberg, M., Noack, N., Bunk, K., Mawunu, M., Speck, T., & Neinhuis, C. (2020). Functional principles of baobab fruit pedicels – anatomy and biomechanics. *Annals of Botany*, 126(7), 1215–1223. <https://doi.org/10.1093/aob/mcaa149>
- Ro, N., Oh, H., Ko, H.-C., Yi, J., Na, Y.-W., & Haile, M. (2024). Exploring Genomic Regions Associated with Fruit Traits in Pepper: Insights from Multiple GWAS Models. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(21), 11836. <https://doi.org/10.3390/ijms252111836>
- Silalahi, M. (2022). Penggunaan spektrofotometri untuk pengujian kadar Beta Karoten CPO (Crude Palm Oil) di Laboratorium analisis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima*, 5(2). <https://doi.org/10.34012/juritiprima.v5i2.2796>
- Song, S., Song, S.-Y., Nian, P., Lv, D., Jing, Y., Lu, S., Wang, Q., & Zhou, F. (2022). Transcriptomic Analysis Suggests a Coordinated Regulation of Carotenoid Metabolism in Ripening Chili Pepper (*Capsicum annuum* var. *conoides*) Fruits. *Antioxidants*, 11(11), 1–12.

- <https://doi.org/10.3390/antiox11112245>
- Sugiyono (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suhadiyah, S., Tambaru, E., & Masniawati, A. (2019). Analisis kandungan vitamin C dan β -karoten lada katokon toraja, cabai besar dan cabai keriting di Makassar. *Jurnal Dedikasi*, 21(1), 74–76.
- Sui, J., Guo, J., Pan, D., Wang, Y., Xu, Y., Sun, G., & Xia, H. (2024). The Efficacy of Dietary Intake, Supplementation, and Blood Concentrations of Carotenoids in Cancer Prevention: Insights from an Umbrella Meta-Analysis. *Foods*, 13(9), 1321. <https://doi.org/10.3390/foods13091321>
- Sutliff, A. K., Saint-Cyr, M., Hendricks, A. E., Chen, S. S., Doenges, K. A., Quinn, K., Westcott, J., Tang, M., Borengasser, S. J., Reisdorph, R. M., Campbell, W. W., Krebs, N. F., & Reisdorph, N. A. (2021). Lipidomics-Based Comparison of Molecular Compositions of Green, Yellow, and Red Bell Peppers. *Metabolites*, 11(4), 241. <https://doi.org/10.3390/metabo11040241>
- Tong, H., Nankar, A. N., Liu, J., Todorova, V., Ganeva, D., Grozeva, S., Tringovska, I., Pasev, G., Radeva-Ivanova, V., Gechev, T., Kostova, D., & Nikoloski, Z. (2022). Genomic prediction of morphometric and colorimetric traits in Solanaceous fruits. *Horticulture Research*, 9. <https://doi.org/10.1093/hr/uhac072>
- Tufail, T., Bader Ul Ain, H., Noreen, S., Ikram, A., Arshad, M. T., & Abdullahi, M. A. (2024). Nutritional Benefits of Lycopene and Beta-Carotene: A Comprehensive Overview. *Food Science & Nutrition*, 12(11), 8715–8741. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4502>
- Xue, Q., Zhang, Q., Zhang, A., Li, D., Liu, Y., Xu, H., Yang, Q., Liu, F., Han, T., Tang, X., & Zhang, X. (2024). Integrated metabolome and transcriptome analysis provides clues to fruit color formation of yellow, orange, and red bell pepper. *Scientific Reports*, 14(1), 29737. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81005-w>
- Zanchini, R., Spina, D., De Pascale, A., Lanfranchi, M., Giannetto, C., D'Amico, M., & Di Vita, G. (2025). Shaping consumer preferences for sweet peppers: exploring the role of social, environmental, and sensory attributes in the era of health consciousness and local sourcing. *Agricultural and Food Economics*, 13(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s40100-025-00386-2>