Jurnal Pangan dan Gizi
Vol. 16 No. 2, Tahun 2026, Halaman (62-72)
p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Pengaruh Substitusi *Puree* Labu Kuning pada Donat Terhadap Karakteristik Fisikokimia

The Effect of Pumpkin Puree Substitution on the Physicochemical Characteristics of Doughnuts

Hanifah Yasmin[1], Mira Apriska Wulaningsih[1], Yuliana Noor Setiawati Ulvie[2]
Program Studi S1 Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian
Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kedungmundu Raya no. 18 Semarang

Penulis Korespondensi: hanifahyas811@gmail.com

Riwayat Artikel: Dikirim; 1 Juli 2026 Diterima; 5 Juli 2026 Diterbitkan; 4 November 2026

Abstract

Pumpkin (Cucurbita moschata) of the Bokor variety has potential to improve the nutritional value of doughnuts because it contains fiber, carotenoids, and other bioactive compounds. This study aimed to determine the effect of pumpkin puree concentration on the physical characteristics, fiber content, total phenols, vitamin C, vitamin E, and antioxidant activity of doughnuts. A completely randomized design was used with five puree concentrations (0, 10, 20, 30, and 40%). Increasing the puree concentration from 0% to 40% decreased volume expansion from 104.89% to 50.04%, but increased chroma (5.03 to 6.61), oil absorption (4.02% to 5.68%), fiber content (3.91% to 7.45%), total phenols (13.17 to 19.68 mg GAE/g), vitamin C (31.08 to 260.70 mg/100 g), vitamin E (0.39 to 7.46 mg/100 g), and antioxidant activity (0.93 to 14.74 %RSA). Pumpkin puree increased the fiber and bioactive compound content of doughnuts, at the cost of lower volume expansion.

Keywords: *Pumpkin, doughnut, physical characteristics, fiber content, total phenols, vitamin C, vitamin E, antioxidant*

PENDAHULUAN

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan komoditas pangan lokal yang berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk pangan. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Indonesia sehingga pemanfaatannya dapat meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal (Indrawati *et al.*, 2018). Daging buahnya mengandung serat, karotenoid, vitamin C, vitamin E, senyawa fenolik, dan antioksidan; β-karoten berperan memberikan warna kuning hingga oranye serta aktivitas melawan radikal bebas. Di antara varietas yang ada, varietas bokor dipilih dalam penelitian ini karena banyak dibudidayakan dan harganya terjangkau (Nurrahman & Astuti, 2022).

Salah satu produk yang dapat dikembangkan dengan labu kuning adalah donat, yaitu produk *bakery* bercita rasa manis dan bertekstur lembut yang dibuat dari tepung terigu, ragi, gula, telur, dan mentega, lalu digoreng (Cicilia *et al.*, 2022). Donat disukai masyarakat sebagai camilan sehingga perlu ditingkatkan nilai gizinya (Yanti *et al.*, 2024). Karakteristik donat dipengaruhi oleh komposisi bahan, pembentukan gluten, proses fermentasi, dan proses penggorengan (Hidayati *et al.*, 2019). Labu kuning dalam bentuk *puree* lebih cepat diolah dibandingkan tepung dan tidak banyak menghilangkan zat gizi (Simbolon *et al.*, 2020).

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Penambahan *puree* labu kuning berpotensi meningkatkan kadar serat produk (Putri & Fadhilah, 2023), tetapi pada konsentrasi tinggi dapat memengaruhi pembentukan jaringan gluten (Rakhmani *et al*., 2024). Gluten berperan mempertahankan gas hasil fermentasi sehingga berkaitan dengan kemampuan adonan mengembang (Lestari *et al*., 2019). Pengurangan proporsi tepung terigu dapat membatasi pembentukan gluten dan selanjutnya memengaruhi volume pengembangan donat.

Selain volume pengembangan, penambahan *puree* labu kuning dapat memengaruhi warna karena kandungan karotenoidnya (Prabowo & Wibowo, 2024), sementara selama penggorengan warna juga dipengaruhi reaksi *Maillard* dan karamelisasi (Arifin *et al*., 2023). Karakteristik penting lain pada produk goreng adalah daya serap minyak. Selama penggorengan, air dalam bahan menguap dan meninggalkan pori yang dapat diisi minyak (Savitri *et al*., 2022), sehingga struktur adonan dengan ukuran pori yang lebih besar cenderung menyerap minyak lebih banyak (Yunindya & Murtini, 2020).

Penggunaan labu kuning dalam produk *bakery* seperti donat dapat menjadi salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan pangan yang sehat di tengah pola konsumsi modern yang sering kali kurang memenuhi asupan mikronutrien. Oleh karena itu, perlu dikaji pengaruh konsentrasi *puree* labu kuning pada donat, baik terhadap karakteristik fisik dan kadar serat maupun terhadap kandungan senyawa bioaktifnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi *puree* labu kuning terhadap volume pengembangan, warna (*chroma*), daya serap minyak, kadar serat, total fenol, vitamin C, vitamin E, dan aktivitas antioksidan donat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama adalah labu kuning varietas bokor yang diperoleh dari Pasar Bandungan. Bahan pembuatan donat meliputi tepung terigu protein tinggi, gula pasir, ragi instan, kuning telur, margarin, susu bubuk *full cream*, garam, *bread improver*, air, dan minyak goreng. Bahan kimia untuk analisis kadar serat meliputi H_2SO_4, NaOH, aquades, alkohol 96%, dan kertas saring. Bahan kimia untuk analisis total fenol, vitamin C, vitamin E, dan aktivitas antioksidan meliputi Folin-Ciocalteu, Na_2CO_3, etanol, asam galat, aquades, iodium, kloroform, vitamin E murni (α-tokoferol), dan DPPH.

Pembuatan *Puree* Labu Kuning

Pembuatan *puree* mengacu pada Yulianti *et al.* (2020) yang dimodifikasi. Labu kuning disortasi, dikupas, dibuang biji dan bagian berseratnya, dicuci, kemudian dipotong kecil-kecil. Potongan dikukus pada suhu 90°C selama 10 menit, didinginkan pada suhu ruang, lalu dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh *puree* bertekstur pasta.

Pembuatan Donat

Pembuatan donat mengacu pada Simbolon *et al.* (2020) yang dimodifikasi. Tepung terigu, ragi, gula, susu bubuk, kuning telur, *bread improver*, dan *puree* labu kuning dicampur sesuai formulasi (Tabel 1) dan diuleni hingga setengah kalis. Margarin dan garam kemudian ditambahkan, dan pengulenan dilanjutkan hingga adonan kalis dan elastis. Adonan difermentasi selama kurang lebih 1 jam, dikempiskan, dibagi, dan dicetak, lalu difermentasi

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

kembali selama 10–15 menit. Adonan digoreng pada suhu sekitar 90°C selama ±2 menit hingga matang, kemudian ditiriskan.

Tabel 1. Formulasi donat dengan variasi konsentrasi puree labu kuning

Komposisi	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tepung terigu (g)	250	225	200	175	150
Puree labu kuning (g)	0	25	50	75	100
Susu bubuk *full cream* (%)	5	5	5	5	5
Gula pasir (%)	14	14	14	14	14
Ragi (%)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Kuning telur (%)	14	14	14	14	14
Garam (%)	1	1	1	1	1
Margarin (%)	10	10	10	10	10
Bread Improver (%)	1	1	1	1	1

Sumber: Simbolon *et al*., (2020) yang telah dimodifikasi

Rancangan Percobaan

Penelitian merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu konsentrasi *puree* labu kuning pada lima taraf: P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), P4 (30%), dan P5 (40%). Pada parameter fisik dan kadar serat, setiap perlakuan diulang lima kali sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Pada parameter kimia (total fenol, vitamin C, vitamin E, dan aktivitas antioksidan), setiap perlakuan diulang empat kali.

Analisis Volume Pengembangan

Volume pengembangan ditentukan berdasarkan perbandingan volume sebelum dan sesudah fermentasi. Diameter luar, tinggi, dan diameter lubang donat diukur dengan jangka sorong, kemudian volume dihitung sebagai tabung berlubang, $V = \pi/4\ (D^2 - d^2) \times t$. Volume pengembangan dihitung dengan rumus:

$$\text{Volume Pengembangan (\%)} = \frac{V2-V1}{V1} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:
V1 = volume awal adonan
V2 = volume akhir adonan

Analisis Warna

Pengukuran warna dilakukan menggunakan colorimeter. Sampel diletakkan pada alas berwarna putih dan dilakukan pengukuran pada tiga titik berbeda, kemudian hasil pengukuran dirata-ratakan. Intensitas warna dinyatakan sebagai *chroma*:

$$C^* = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Analisis Daya Serap Minyak

Daya serap minyak ditentukan secara gravimetri. Adonan ditimbang sebelum digoreng (A), kemudian donat ditimbang kembali setelah digoreng dan ditiriskan sekitar 2 menit (B).

$$\text{Daya Serap Minyak (\%)} = \frac{B-A}{A} x\ 100$$

Analisis Kadar Serat

Kadar serat dianalisis dengan metode gravimetri). Sampel 0,5 g direfluks selama 30 menit dengan 50 mL H_2SO_4 1,25% panas, kemudian direfluks kembali selama 30 menit dengan 50 mL NaOH 3,25% panas. Residu disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui bobotnya, dicuci dengan H_2SO_4 1,25% panas dan alkohol 96%, lalu dikeringkan pada suhu 105°C hingga berat konstan.

$$\text{Kadar Serat (\%)} = \frac{W2-W1}{W}\ x\ 100\%$$

Keterangan:
W = berat sampel awal
W_1 = berat kertas saring
W_2 = berat kertas saring + residu

Analisis Total Fenol (modifikasi Nurrahman & Astuti, 2022)

Total fenol dianalisis dengan metode Folin-Ciocalteu. Sampel sebanyak 0,5 g diekstraksi dengan 10 mL etanol melalui maserasi semalam. Ekstrak direaksikan dengan Folin-Ciocalteu 10% dan Na_2CO_3 7,5%, kemudian diinkubasi selama 60 menit pada suhu ruang. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ 765 nm.

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Analisis Vitamin C

Vitamin C dianalisis dengan metode spektrofotometri. Sampel sebanyak 5 g ditimbang lalu dihaluskan, dilarutkan dengan akuades hingga volume 50 mL, dan disaring. Absorbansi filtrat diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ 494 nm.

Analisis Vitamin E

Vitamin E dianalisis dengan metode spektrofotometri. Sampel sebanyak 100 mg diekstraksi dengan 9 mL kloroform dan ditambahkan 1 mL iodium 0,1 N. Sebanyak 2 mL larutan sampel diencerkan dengan 8 mL kloroform, didiamkan selama 10 menit pada suhu ruang, dan absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada λ 520 nm.

Analisis Aktivitas Antioksidn

Aktivitas antioksidan dianalisis dengan metode DPPH. Sebanyak 0,5 g sampel diekstraksi dengan 10 mL etanol dan dimaserasi semalam dalam kondisi gelap. Sebanyak 0,2 mL ekstrak dicampurkan dengan 3 mL larutan DPPH, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada λ 517 nm.

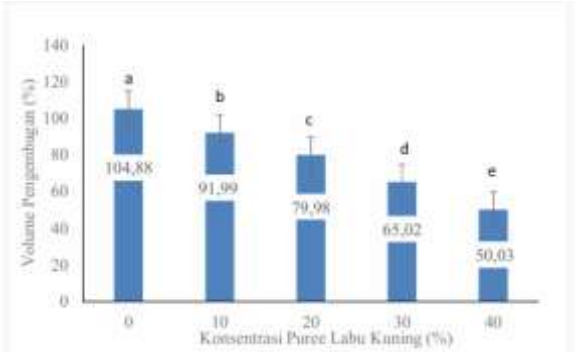
Analisis Data

Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah pada taraf signifikansi 5% (α = 0,05). Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Pengembangan

Hasil analisis volume pengembangan pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Volume Pengembangan

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Peningkatan konsentrasi *puree* labu kuning menurunkan volume pengembangan donat dari 104,89% pada P1 menjadi 50,04% pada P5, dengan penurunan sebesar 54,85 poin persentase atau sekitar 52,3%. Hasil ANOVA menunjukkan pengaruh sangat nyata (F = 26.406,136; p = 0,000), dengan seluruh perlakuan berbeda nyata. Volume awal adonan (V1) relatif seragam, yaitu 52,90–55,58 cm^3, sedangkan volume akhir (V2) menurun dari 109,09 cm^3 pada P1 menjadi 79,38 cm^3 pada P5. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *puree* memengaruhi kemampuan adonan mengembang selama fermentasi.

Penurunan volume pengembangan diduga disebabkan oleh berkurangnya proporsi tepung terigu sebagai sumber protein pembentuk gluten akibat penambahan *puree* labu kuning. Gluten berfungsi menahan gas CO_2 hasil fermentasi sehingga adonan dapat mengembang dengan baik (Lestari *et al.*, 2019). Selain itu, kandungan serat dan kadar air *puree* yang tinggi dapat mengganggu pembentukan jaringan gluten serta

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

memengaruhi konsistensi adonan (Rakhmani *et al*., 2024). Akibatnya, adonan menjadi lebih berat dan kurang elastis sehingga kemampuan mengembangnya menurun seiring peningkatan konsentrasi *puree*.

Warna

Hasil analisis warna (*chroma*) pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 2.

Perlakuan	Konsentrasi (%)	Chroma (C*)	Warna
P1	0	5,03 ± 0,21	
P2	10	5,43 ± 0,18	
P3	20	5,67 ± 0,07	
P4	30	6,29 ± 0,33	
P5	40	6,61 ± 0,23	

Sumber: colorhexa.com

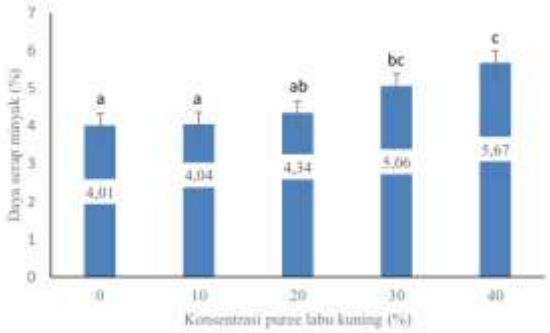
Gambar 2. Warna Donat Labu Kuning

Intensitas warna donat (*maill*) meningkat dari 5,03 pada P1 menjadi 6,61 pada P5, yang menunjukkan warna donat semakin pekat. Warna merupakan atribut visual awal yang menentukan penilaian mutu dan daya tarik produk. Konsentrasi puree berpengaruh sangat nyata terhadap chroma (F = 42,946; p = 0,000). Uji DMRT menunjukkan P2 dan P3 tidak berbeda nyata, sedangkan P1, P4, dan P5 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Dengan demikian, peningkatan intensitas warna baru terlihat nyata pada konsentrasi *puree* yang lebih tinggi, yaitu P4 dan P5.

Peningkatan *chroma* berkaitan dengan pigmen karotenoid, terutama β-karoten, pada labu kuning yang menghasilkan warna kuning hingga oranye (Nurrahman & Astuti, 2022). Semakin banyak *puree* yang ditambahkan, semakin banyak pigmen dalam adonan, sejalan dengan Prabowo dan Wibowo (2024) yang melaporkan bahwa penambahan bahan berbasis labu kuning meningkatkan nilai kuning akibat kandungan karotenoid. Proses penggorengan juga memperkuat warna melalui reaksi *Maillard* dan karamelisasi (Arifin *et al*., 2023). Perubahan warna donat dengan demikian merupakan hasil interaksi antara peningkatan pigmen dari *puree* dan reaksi pencoklatan selama pengolahan.

Daya Serap Minyak

Hasil analisis daya serap minyak pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Daya Serap Minyak

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Daya serap minyak meningkat dari 4,02% pada P1 menjadi 5,68% pada P5. Daya serap minyak menunjukkan kemampuan produk menyerap dan mempertahankan minyak selama penggorengan, sehingga dapat memengaruhi karakteristik fisik, tekstur, rasa, serta nilai gizi produk. Konsentrasi *puree* berpengaruh sangat nyata (F = 8,145; p = 0,000). Uji DMRT menunjukkan P1 dan P2 tidak berbeda nyata (notasi a), P3 berada di antara kelompok P1–P2 dan P4 (notasi ab), P4 tidak berbeda nyata dengan P3 maupun P5 (notasi bc), dan P5 merupakan nilai tertinggi (notasi c). Perbedaan yang jelas terlihat antara konsentrasi rendah (P1 dan P2) dan

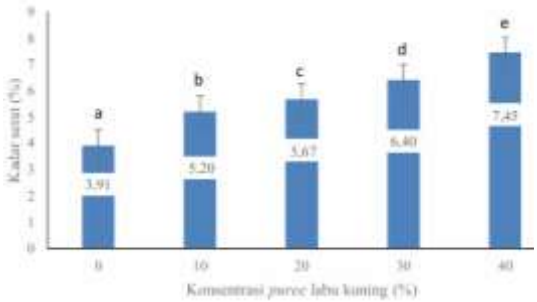
p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

konsentrasi tinggi (P4 dan P5). Variasi antarulangan pada P3 dan P4 relatif besar (SD masing-masing 0,74 dan 1,01) dibandingkan perlakuan lain, sehingga peningkatan pada konsentrasi menengah perlu ditafsirkan secara hati-hati.

Peningkatan daya serap minyak diduga berkaitan dengan perubahan struktur adonan. Penggantian sebagian tepung terigu dengan *puree* mengurangi gluten sehingga struktur adonan menjadi lebih longgar. Peningkatan kadar serat dari 3,91% pada P1 menjadi 7,45% pada P5 juga dapat memengaruhi jaringan gluten dan karakteristik pori (Rakhmani *et al.*, 2024). Struktur yang lebih terbuka dan ukuran pori yang lebih besar memudahkan minyak masuk (Yunindya & Murtini, 2020), sedangkan struktur yang rapat cenderung menurunkan penyerapan minyak. Hal ini diduga menyebabkan daya serap minyak P1 dan P2 relatif rendah, sedangkan pada P4 da dan P5 meningkat akibat struktur adonan yang lebih terbuka.

Kadar Serat

Hasil analisis kadar serat pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kadar Serat

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Kadar serat meningkat secara konsisten dari 3,91% pada P1 menjadi 7,45% pada P5, dan kelima perlakuan berbeda nyata satu sama lain ($F = 139,597$; $p = 0,000$). Dengan demikian, setiap peningkatan konsentrasi *puree* memberikan kontribusi nyata terhadap kadar serat. Kadar serat menunjukkan nilai fungsional donat karena berperan dalam mendukung kesehatan sistem pencernaan, membantu memperlancar pencernaan, meningkatkan rasa kenyang, dan mendukung fungsi usus. Kandungan serat pada donat dipengaruhi oleh jenis dan komposisi bahan yang digunakan, terutama bahan pangan sumber serat.

Peningkatan ini sejalan dengan kandungan serat labu kuning varietas bokor sebesar 3,17% (Nurrahman & Astuti, 2022), sedangkan tepung terigu memiliki kandungan serat yang relatif rendah. Semakin banyak bahan sumber serat yang ditambahkan, semakin tinggi kadar serat produk. Pada P1 yang tanpa *puree*, serat berasal dari bahan dasar lain dalam formulasi, sedangkan pada P2 hingga P5 kontribusi serat dari labu kuning semakin besar. Hasil ini sejalan dengan peningkatan kadar serat pada serabi beras merah yang ditambah *puree* labu kuning (Putri & Fadhilah, 2023). Substitusi sebagian tepung terigu dengan *puree* labu kuning dengan demikian efektif meningkatkan nilai gizi donat dari aspek serat, namun perlu diimbangi dengan pertimbangan terhadap penurunan volume pengembangan dan peningkatan daya serap minyak.

Total Fenol

Hasil analisis total fenol pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 5.

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291



Gambar 5. Grafik Kadar Total Fenol

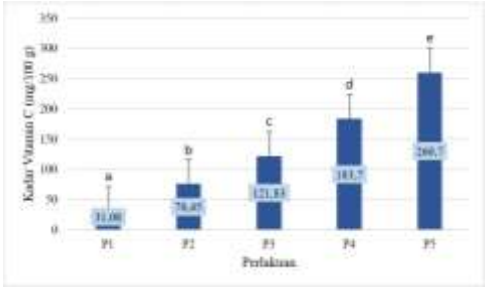
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Kadar total fenol meningkat seiring bertambahnya konsentrasi *puree*, dari 13,17 mg GAE/g pada P1 menjadi 19,68 mg GAE/g pada P5. Hasil uji one-way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga substitusi *puree* berpengaruh nyata terhadap total fenol donat. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P1, P2, P3, dan P4 berbeda nyata satu sama lain, sedangkan P4 dan P5 tidak berbeda nyata.

Peningkatan total fenol diduga berkaitan dengan semakin besarnya jumlah senyawa fenolik dari labu kuning yang masuk ke dalam formulasi donat. Labu kuning varietas bokor memiliki kandungan total fenol sebesar 134,59 mg GAE/100 g (Nurrahman & Astuti, 2022). Sejalan dengan Hussain *et al.* (2022), semakin tinggi konsentrasi *puree* yang ditambahkan, semakin besar pula kontribusi senyawa fenolik terhadap produk sehingga kadar total fenol donat meningkat.

Vitamin C

Hasil analisis vitamin C pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 6.



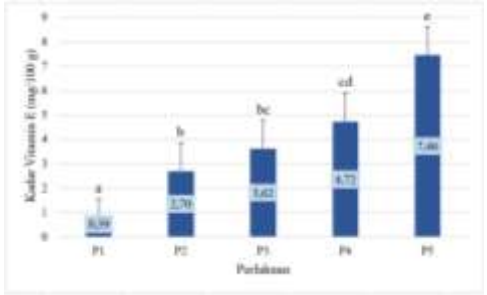
Gambar 6. Grafik Kadar Vitamin C

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Kadar vitamin C meningkat dari 31,08 mg/100 g pada P1 menjadi 260,70 mg/100 g pada P5. Hasil uji one-way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga substitusi *puree* berpengaruh nyata terhadap vitamin C donat, dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kelima perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Peningkatan ini berkaitan dengan vitamin C yang berasal dari labu kuning. Labu kuning varietas bokor memiliki kandungan vitamin C sebesar 101,31 mg/100 g (Nurrahman & Astuti, 2022). Substitusi *puree* pada konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan semakin banyak vitamin C yang masuk ke dalam adonan sehingga kadar vitamin C pada produk meningkat (Kulczyński *et al.*, 2020).

Vitamin E

Hasil analisis vitamin E pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 7.



Gambar **7**. Grafik Kadar Vitamin **E**

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

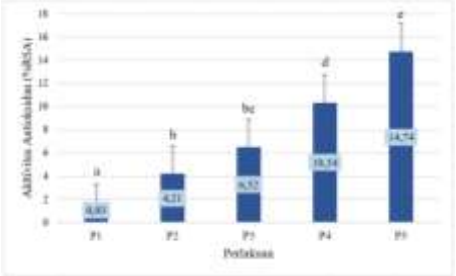
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Kadar vitamin E menunjukkan kecenderungan meningkat dari 0,39 mg/100 g pada P1 menjadi 7,46 mg/100 g pada P5. Hasil uji one-way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga substitusi *puree* berpengaruh nyata terhadap vitamin E donat. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P1, P2, dan P5 masing-masing berbeda nyata, sedangkan P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4.

Peningkatan vitamin E dapat dikaitkan dengan kontribusi vitamin E dari labu kuning. Semakin tinggi konsentrasi *puree* yang ditambahkan, semakin besar jumlah komponen vitamin E yang masuk ke dalam adonan. Vitamin E, terutama dalam bentuk tokoferol, berperan penting sebagai antioksidan larut lemak (Anggreni *et al*., 2024). Perbedaan hasil antarperlakuan menunjukkan bahwa substitusi *puree* memberikan kontribusi terhadap kandungan vitamin E donat, meskipun pada beberapa konsentrasi peningkatannya belum menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik.

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis aktivitas antioksidan pada donat dengan substitusi *puree* labu kuning pada berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 8.



Gambar **8**. Grafik Kadar Aktivitas Antioksidan

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda antar perlakuan

Aktivitas antioksidan donat meningkat dari 0,93 %RSA pada P1 menjadi 14,74 %RSA pada P5. Hasil uji *one-way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga substitusi *puree* berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan donat. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P1, P2, P4, dan P5 berbeda nyata, sedangkan P2 dan P3 tidak berbeda nyata.

Peningkatan aktivitas antioksidan sejalan dengan peningkatan konsentrasi *puree* serta peningkatan kandungan senyawa bioaktif pada produk. Labu kuning mengandung senyawa fenolik, vitamin C, vitamin E, dan karotenoid yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Raţu *et al*., 2024). Peningkatan total fenol, vitamin C, dan vitamin E pada penelitian ini dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung peningkatan kemampuan donat dalam menangkal radikal bebas. Labu kuning varietas bokor juga memiliki aktivitas antioksidan sebesar 64,48 %RSA (Nurrahman & Astuti, 2022). Oleh karena itu, semakin banyak *puree* yang disubstitusi, kontribusi senyawa bioaktif tersebut terhadap aktivitas antioksidan donat menjadi semakin besar.

KESIMPULAN

Konsentrasi *puree* labu kuning berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik fisik, kadar serat, total fenol, vitamin C, vitamin E, dan aktivitas antioksidan donat. Peningkatan konsentrasi *puree* dari 0% hingga 40% menurunkan volume pengembangan dari 104,89% menjadi 50,04%. Sebaliknya, *chroma* meningkat dari 5,03 menjadi 6,61, daya serap

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

minyak dari 4,02% menjadi 5,68%, kadar serat dari 3,91% menjadi 7,45%, total fenol dari 13,17 menjadi 19,68 mg GAE/g, vitamin C dari 31,08 menjadi 260,70 mg/100 g, vitamin E dari 0,39 menjadi 7,46 mg/100 g, dan aktivitas antioksidan dari 0,93 menjadi 14,74 %RSA. Substitusi *puree* labu kuning dengan demikian meningkatkan kadar serat, intensitas warna, kandungan senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan, sehingga donat berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan fungsional, tetapi diikuti penurunan volume pengembangan dan peningkatan daya serap minyak.

DAFTAR PUSTAKA

Anggreni, N., Mulyaningsih, S., & Bachri, M. S. (2024). Aktivitas Antioksidan serta Penetapan Kadar β-Karoten, Flavonoid dan Fenol Total Ekstrak Etanol Labu Kuning (*Cucurbita moschata, (Duch.) Poir*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 7*(3), 345–355. https://doi.org/10.36387/jifi.v7i3.2221

Arifin, H. R., Lembong, E., & Irawan, A. N. (2023). Karakteristik Fisik Roti Tawar Berbasis Substitusi Terigu dengan Tepung Komposit Sukun (*Artocarpus altilis* F.) dan Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Upaya Pemanfaatan Komoditas Lokal. *Jurnal Penelitian Pangan, 3*(1), 20–26. https://doi.org/10.24198/jp2.2023.vol1.1.04

Cicilia, S., Basuki, E., Prarudiyanto, A., Alamsyah, A., & Handito, D. (2022). Pengaruh Tepung Kentang Hitam Sebagai Pensubstitusi Terigu Terhadap Karakteristik Donat. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan), 8*(1), 53–61. https://doi.org/10.29303/profood.v8i1.231

Desi, S. R., Arifina, F., & Safitri. (2023). Pengaruh Proses Pengukusan Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis L.*) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Titrasi Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis. *BIOSAINTROPIS* (*BIOSCIENCE-TROPIC*), 9(1), 105–117. https://doi.org/10.33474/ejbst.v9i1.545

Hidayati, R. N., Cahyana, C., & Artanti, G. D. (2019). Pengaruh Berbagai Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Donat. *Jurnal Sains Boga, 2*, 9–20. https://doi.org/10.21009/JSB.002.2.02

Hussain, A., Kausar, T., Sehar, S., Sarwar, A., Ashraf, A. H., Jamil, M. A., Noreen, S., Rafique, A., Iftikhar, K., & Quddoos, M. Y. (2022). Determination of Total Phenolics, Flavonoids, Carotenoids, B-Carotene and DPPH Free Radical Scavenging Activity of Biscuits Developed with Different Replacement Levels of Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Peel, Flesh and Seeds Powders. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 10*(8), 1506–1514. https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i8.1506-1514.5129

Indrawati, S., Lahming, & Sukainah, A. (2018). Analisis Sifat Fisiko Kimia Saus Cabai Fortifikasi Labu Siam dan Labu Kuning. *Jurnal Pendidikan Teknologi*

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Pertanian, 4, 113–123. https://doi.org/10.26858/jptp.v4i0.6919

Komalasari, H., Afgani, C. A., & Melandani, A. (2025). Karakterisasi dan Pemetaan Profil Fisikokimia Dangke Susu Kuda Liar Khas Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan, 3*(2), 80–87. https://doi.org/10.30812/jtmp.v3i2.4776

Kulczyński, B., Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2020). Antioxidant Potential of Phytochemicals in Pumpkin Varieties Belonging to *Cucurbita moschata* and *Cucurbita pepo* Species. *CyTA – Journal of Food*, *18*(1), 472–484. https://doi.org/10.1080/19476337.2020.1778092

Lestari, E., Sandri, D., Fatimah, F., & Umaira, U. (2019). Volume Kembang Adonan dan Sensory Roti Manis yang Dibuat dari *Modified Talipuk Flour* (Motaf). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 24*(2), 113–120. https://doi.org/10.23960/jtihp.v24i2.13-120

Nurrahman, & Astuti, R. (2022). Analisis Komposisi Zat Gizi dan Antioksidan Beberapa Varietas Labu Kuning (*Cucurbita moschata Durch*). *Agrointek, 16*(4), 544–552. https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.12336

Prabowo, L. K. P., & Wibowo, Y. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Apem Panggang. *Journal of Food Engineering, 3*(2), 55–67. https://doi.org/10.25047/jofe.v3i2.4362

Putri, D. A., & Fadhilah, T. M. (2023). Penambahan *Puree* Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duch*) dalam Pembuatan Serabi Beras Merah (*Oryza nivara*). *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan), 8*(2), 153–161. https://doi.org/10.22236/argipa.v8i2.12494

Rakhmani, S. N., Ngurah, I. G. A., & Riska, N. (2024). Penambahan *Puree* Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami Terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensoris pada Pembuatan Donat Kentang. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, 4*(3), 755–775. https://doi.org/10.59141/comserva.v4i3.1375

Raţu, R. N. G., Stoica, F., Lipşa, F. D., Constantin, O. E., Stănciuc, N., Aprodu, I., & Râpeanu, G. (2024). Pumpkin and Pumpkin By-Products: A Comprehensive Overview of Phytochemicals, Extraction, Health Benefits, and Food Applications. *Foods, 13*(17), 2694. https://doi.org/10.3390/foods13172694

Savitri, P. N., Syamsir, E., & Budijanto, S. (2022). Pengaruh Tepung Beras Pragelatinisasi Terhadap Penyerapan Minyak dan Sensori Kue Cucur. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 33*(1), 1–10. https://doi.org/10.6066/jtip.2022.33.1.1

Simbolon, D. T. L., Ina, P. T., & Puspawati, G. A. K. D. (2020). Pengaruh Perbandingan Terigu

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

dan *Puree* Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Karakteristik Donat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA), 9*(4), 400. https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i04.p05

Tutik, T., Aulia, T. L., & Anggraini, S. A. (2025). Analisis Kadar Vitamin C dan E pada Tepung Limbah Biji Durian dengan Perbedaan Proses Pengeringan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 11*(1), 254–262. https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.803

Warella, J. C., Papilaya, P. M., & Tuapattinaya, P. M. J. (2016). Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Nata Buah Gandaria. *Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan, 3*(1), 33–39. https://doi.org/10.30598/biopendixvol3issue1page33-39

Yanti, F. S. D., Abadi, E., & Ananda, S. H. (2024). Gambaran Sifat Sensori dan Nilai Gizi Donat dengan Penggunaan Berbagai Jenis Gula. *Jurnal Gizi Ilmiah, 11*(1), 28–34. https://doi.org/10.46233/jgi.v11i1.1172

Yulianti, D. E. R. Y., Nurrahman, & Hersoelistyorini, W. (2020). Pengaruh Penambahan Maizena Terhadap Kadar Beta-Karoten, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan. *Jurnal Pangan dan Gizi, 10*(2), 61–72. https://doi.org/10.26714/jpg.10.2.2020.61-72

Yunindya, R. P., & Murtini, E. S. (2020). Pengaruh Suhu Air yang Ditambahkan Terhadap Kualitas Donat Kentang. *Jurnal Teknologi Pertanian, 21*(2), 94–105. https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.02.3