

ORIGINAL ARTICLE

KADAR VITAMIN C DAN ANTIOKSIDAN PADA DONAT BOMBOLONI TEPUNG DAUN PANDAN DENGAN ISI ABON IKAN PATIN

*Vitamin C and Antioxidant Levels in Pandan Leaf Flour Bomboloni Donuts Filled Patin Fish Floss*Athira Demitri^{1*}, Lutfi Henderlan Harahap², Eka Nenni Jairani¹¹ Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi

Abstrak

Pendahuluan: Donat bomboloni menjadi salah satu produk yang disenangi masyarakat, terutama anak-anak, sehingga dapat dilakukan inovasi, dengan penggunaan tepung daun pandan dan isinya dengan abon ikan patin. Inovasi dalam produk donat bomboloni dilakukan, karena biasanya donat bomboloni yang ditemukan dan biasa dikonsumsi masyarakat adalah donat manis berisi coklat, yang tinggi akan gula. Daun pandan memiliki senyawa bioaktif seperti vitamin C dan antioksidan, yang dapat meningkatkan nilai gizi produk makanan, dan juga pengembangan produk inovatif sebagai camilan sehat. Abon ikan patin dipilih sebagai isian karena mengandung antioksidan yang didapatkan dari bumbu rempah yang digunakan. **Tujuan:** untuk menganalisis kadar vitamin C dan antioksidan pada donat bomboloni tepung daun pandan dengan isi abon ikan patin. **Bahan dan Metode:** jenis penelitian ini bersifat eksperimen, dengan tiga formulasi produk (F1, F2, F3). Pembuatan donat bomboloni tepung daun pandan dengan isi abon ikan patin di Laboratorium Teknologi Pangan Institut Kesehatan Helvetia dan pemeriksaan kadar vitamin C dan antioksidan di Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri. Berat sampel penelitian saat pemeriksaan kadar vitamin C dan antioksidan dengan kulit donat 30 gram dan isi abon ikan patin 20 gram. **Hasil:** Kadar vitamin C pada F1 (8,37 mg/gram), F2 (10,40 mg/gram), dan F3 (9,10 mg/gram). Antioksidan pada setiap formulasi dalam nilai IC 50 ppm pada F1 (31,47), F2 (30,11), dan F3 (34,81). **Kesimpulan:** F2 memiliki kadar vitamin C yang lebih tinggi dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan aktif dibandingkan dengan F1 dan F3.

Kata Kunci: Vitamin C, Antioksidan, Donat Bomboloni, Abon Ikan Patin**Abstract**

Background: Bomboloni donuts are one of the products that are liked by the public, especially children, so innovation can be done, by using pandan leaf flour and filling with patin fish floss. Innovation in bomboloni donut products is done because usually, that is found and commonly consumed by the public are sweet donuts filled with chocolate, which are high in sugar. Pandan leaves have bioactive compounds such as vitamin C and antioxidants, which can increase the nutritional value of it and also the development of innovative products for healthy snacks. Patin fish floss is chosen as the filling because it contains antioxidants obtained from the spices used. **Objectives:** To analyze the levels of vitamin C and antioxidants in pandan leaf flour bomboloni donuts filled with patin fish floss. **Method** This type of research was experimental, with three product formulations (F1, F2, F3). Making bomboloni donuts from pandan leaf flour with patin fish floss filling at the Food Technology Laboratory Institut Kesehatan Helvetia and examining vitamin C and antioxidant levels at the Politeknik Teknologi Kimia Industri Laboratory. The weight of the research sample when examining vitamin C and antioxidant levels with 30 grams of donut skin and 20 grams of patin fish floss filling. **Results:** ; Vitamin C levels in F1 (8.37 mg/gram), F2 (10.40 mg/gram), and F3 (9.10 mg/gram). Antioxidants in each formulation in IC50 PPM values in F1 (31.47), F2 (30.11), and F3 (34.81). **Conclusion;** F2 had higher levels of vitamin C and very strong and active antioxidant activity compared to F1 and F3.

Keywords: Vitamin C, Antioxidant, Bomboloni Donuts, Patin Fish Floss

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat terhadap makanan saat ini tidak hanya terbatas pada rasanya, tetapi juga nilai gizi dan manfaat kesehatannya. Salah satu cara untuk mendukung gaya hidup sehat adalah makanan fungsional (1). Salah satu inovasi yang menarik perhatian adalah menggabungkan bahan pangan lokal dengan manfaat fungsional, seperti ikan patin dan daun pandan, untuk membuat produk makanan baru yang memiliki nilai tambah. Inovasi dalam produk donat bomboloni dilakukan, karena biasanya donat bomboloni yang ditemukan dan biasa dikonsumsi masyarakat adalah donat manis berisi coklat, yang tinggi akan gula.

Daun pandan dipilih menjadi bahan untuk pembuatan tepung dalam inovasi produk ini, karena daun pandan mudah dan sering ditemukan di setiap pekarangan rumah, harga yang murah, dan biasanya daun pandan hanya digunakan sebagai hiasan pada makanan untuk meningkatkan aroma. Ikan patin yang biasanya memiliki bau amis, karena diolah menjadi abon ikan patin, dapat menarik minat masyarakat untuk mengonsumsinya. Daun pandan mengandung vitamin C sebagai antioksidan alami, yang sangat penting untuk melindungi tubuh dari radikal bebas, memperkuat sistem imun, dan menjaga kesehatan jaringan tubuh. Selain itu, kadar antioksidan diukur untuk menentukan bagaimana senyawa bioaktif dalam abon ikan patin dan daun pandan berkontribusi pada aktivitas antioksidan dalam produk akhir. Temuan penelitian ini tidak hanya memberikan informasi tentang nilai gizi produk, tetapi juga mendorong pengembangan makanan fungsional berbasis bahan lokal yang inovatif.

Inovasi produk pangan saat ini bermanfaat untuk pengembangan produk pangan yang sudah ada untuk memenuhi kebutuhan makanan dan juga peningkatan nilai gizinya (2). Donat bomboloni menjadi salah satu produk yang disenangi masyarakat, terutama anak-anak, sehingga dapat dilakukan inovasi, dengan penggunaan tepung daun pandan dan isinya dengan abon ikan patin. Donat bomboloni adalah sejenis donat yang berbentuk bulat tanpa lubang di tengahnya dengan isian manis atau gurih (3).

Daun pandan memiliki senyawa bioaktif seperti vitamin C dan antioksidan, yang dapat meningkatkan nilai gizi produk makanan, sangat penting untuk melindungi tubuh dari radikal bebas, memperkuat sistem imun, dan mendukung kesehatan secara keseluruhan (4). Ekstrak etanol pada daun pandan menunjukkan sifat antioksidan yang efektif dengan nilai IC₅₀ 27,65 ppm, menunjukkan kemampuan yang kuat dalam mencegah stres oksidatif akibat paparan radikal bebas (5). Pada 100 gram daun pandan mengandung 5-10 mg vitamin C (6). Dampak pemrosesan termal pada vitamin C dan antioksidan sangat signifikan, karena senyawa ini dapat terdegradasi di bawah panas tetapi tidak segera hilang. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingkat degradasi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, durasi pemanasan, dan matriks makanan spesifik yang terlibat (7). Daun pandan biasanya digunakan sebagai peningkat aroma dari makanan dan biasanya tidak dikonsumsi langsung. Daun pandan mengandung antioksidan yaitu isoflavon, alkaloid, glikosida dan senyawa fenolik (8). Ikan patin memiliki kandungan asam lemak, omega 3, dan omega 6, sebagai antioksidan yang baik untuk kesehatan jantung dan otak (9).

Pada penelitian pembuatan sirup dengan daun pandan, menunjukkan hasil kualitas sirupnya enak dari segi rasa, beraroma wangi, tekstur lembut, serta memiliki khasiat untuk manusia (10). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan dapat meningkatkan kandungan antioksidan produk makanan. Penelitian pada cookies berbasis mocaf yang ditambahkan ekstrak daun pandan menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak daun pandan meningkatkan aktivitas antioksidan (11). Penelitian ini termasuk penelitian yang baru, belum ada yang menggunakan tepung daun pandan dalam pengolahan donat bomboloni. Produk ini dibuat sebagai camilan sehat, yang bisa menjadi pilihan untuk dikonsumsi masyarakat untuk mencegah masalah gizi, seperti penyakit metabolik, kardiovaskuler, dan stunting.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kadar vitamin C dan antioksidan pada donat bomboloni tepung daun pandan dengan isi abon ikan patin. Inovasi dalam produk seperti donat bomboloni dengan tepung daun pandan dan isi abon ikan patin menawarkan peluang untuk memanfaatkan kedua bahan tersebut sebagai sumber antioksidan dalam satu produk makanan. Kandungan vitamin C dari daun pandan dan antioksidan alami, serta protein dari ikan patin, berpotensi menghasilkan makanan yang lebih bergizi dengan nilai fungsional yang lebih tinggi.

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan desain rancangan Acak Lengkap (RAL), yang melibatkan tiga formulasi produk, yaitu F1, F2, dan F3. Pembuatan donat bomboloni tepung daun pandan dengan isi abon ikan patin di Laboratorium Teknologi Pangan Institut Kesehatan Helvetia dan pemeriksaan kadar vitamin C dan antioksidan di Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri. Berat sampel penelitian saat pemeriksaan kadar vitamin C dan antioksidan dengan kulit

donat 30 gram dan isi abon ikan patin 20 gram.

Proses pembuatan tepung daun pandan: daun pandan segar dipilih, kemudian di cuci hingga bersih, ditiriskan, dan dipotong. Setelah itu, dilakukan proses *blanching* dengan suhu 100°C selama 7 menit, keringkan dengan oven suhu 40°C selama 8 jam, giling menggunakan *diskmill* dan saring menggunakan ayakan 80 mesh. Proses pembuatan abon ikan patin: Ikan patin terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air bersih dan dilakukan penyiangan (kepala, ekor, kulit, dan isi perut) agar tersisa dagingnya saja. Selanjutnya, daging ikan patin dikukus selama 13 menit dengan suhu 100°C. Setelah itu, ikan didinginkan kemudian kulit ikan patin dibuang dan di suwir-suwir, selanjutnya dipisahkan daging ikan dengan tulangnya. Daging ikan kemudian dicampur bersama dengan minyak goreng dan bumbu halus (bawang merah, bawang putih, gula merah, sereh, daun salam, lengkuas, ketumbar, dan garam) yang sudah dipanasi terlebih dahulu. Kemudian, tambahkan santan dengan api kecil lalu di aduk rata dan hingga menjadi kering dan berwarna kuning keemasan. Apabila tekstur sudah terasa garing, abon sudah bisa diangkat. Setelah di angkat, abon di pres untuk mengurangi kadar minyaknya.

Proses pembuatan donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin: Pembuatan donat bomboloni dilakukan dengan menggunakan tepung terigu dan tepung daun pandan, kemudian ditambahkan ragi, garam, gula, susu bubuk, air, margarin dan kuning telur. Bahan dicampur hingga merata dan adonan yang telah kalis ditutup menggunakan kain basah, kemudian di fermentasi selama 30 menit dan dilanjutkan dengan pencetakan donat bomboloni. Setelah dicetak, donat bomboloni difermentasi kembali selama 15 menit, dan kemudian dimasukkan abon ikan patin ke dalam adonan donat bomboloni yang sudah dicetak. Setelah itu, dilakukan penggorengan dengan menggunakan minyak dengan suhu 80°C selama 5 menit, hingga donat bomboloni terlihat mengembang.

Tabel 1. Formulasi Donat Bomboloni Tepung Daun Pandan Isi Abon Ikan Patin

Bahan	Resep Dasar	F1	F2	F3
Tepung terigu	100 g	95 g	90 g	85 g
Tepung daun pandan	-	5 g	10 g	15 g
Abon Ikan Patin	-	50 g	50 g	50 g
Kuning Telur	10 g	10 g	10 g	10 g
Air	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Ragi	1,5 g	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Garam	1 g	1 g	1 g	1 g
Gula	15 g	15 g	15 g	15 g
Susu Bubuk	5 g	5 g	5 g	5 g
Margarin	6 g	6 g	6 g	6 g

Analisis vitamin C menggunakan metode *Spektrofotometri*. Perhitungan vitamin C menggunakan alat *Spektrofotometer* UV-Vis melalui sumber radiasi elektromagnetik (REM). Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2- *diphenyl-1- picrylhydrazyl*), dimana sampel direaksikan dengan larutan DPPH (12). Aktivitas antioksidan diperlihatkan pada sistem, yang warnanya berubah dari ungu menjadi kekuningan. Perubahan warna larutan menunjukkan aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dan dapat diukur dengan perbedaan absorbansi yang dihasilkan pada sampel. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam bentuk persen penangkapan radikal DPPH dan dihitung dengan persamaan.

HASIL

Kadar vitamin C donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin : Penetapan kadar vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode *spektrofotometri* UV- VIS karena pada struktur vitamin C terdapat gugus kromofor dan auksokrom sehingga dapat dibaca spektrofotometri UV. Panjang gelombang yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 262 nm kemudian ditentukan kurva baku vitamin C. Hasil absorbansi kurva baku vitamin C dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar Vitamin C Pada Panjang Gelombang 262 nm

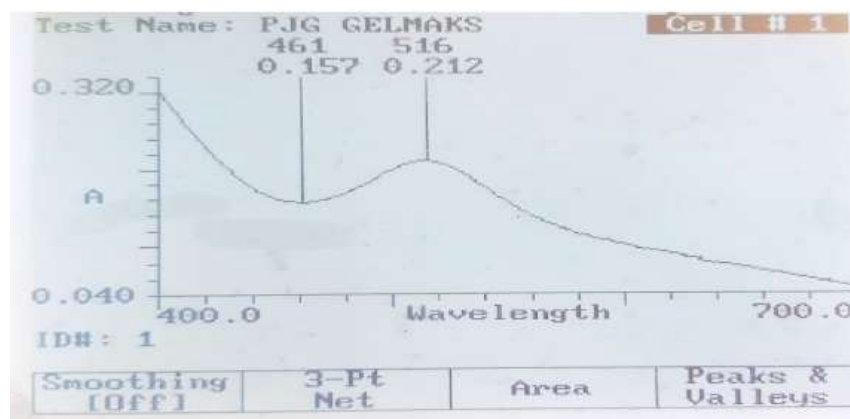
Kurva kalibrasi vitamin C adalah grafik yang digunakan untuk mengukur konsentrasi vitamin C dalam sampel dengan membandingkan absorbansi sampel pada panjang gelombang tertentu dengan standar konsentrasi vitamin C yang diketahui sebelumnya. Biasanya, spektrofotometer digunakan untuk melakukan proses ini (13). Kurva kalibrasi standar vitamin C diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan beku vitamin C pada rentang konsentrasi 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, dan 30 ml, panjang gelombang 262 nm. Terdapat hasil kadar vitamin C dari setiap formulasi yang dapat terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar Vitamin C Setiap Formulasi Donat Bomboloni Tepung Daun Pandan Isi Abon Ikan Patin

Formulasi	Absorbansi	Kadar Vitamin C (mg/gram)
F1	0,597	8,37
F2	0,705	10,40
F3	0,618	9,10

Nilai absorbansi pada setiap formulasi memiliki nilai yang berbeda, semakin tinggi nilai absorbansi, semakin besar kadar vitamin C dalam sampel, yang masih berada dalam rentang linier kurva kalibrasi. Nilai absorbansi tertinggi terdapat pada F2 (0,705), apabila dibandingkan dengan F1 (0,597) dan F3 (0,618). Hal ini sejalan dengan kadar vitamin C tertinggi pada F2 (10,40 mg/gram), F3 (9,10 mg/gram), dan F1 (8,37 mg/gram).

Uji inhibisi antioksidan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. Cara kerjanya dengan pengujian antioksidan dengan metode DPPH, didapatkan hasil panjang gelombang maksimum untuk mendapatkan nilai IC 50, yang dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Hasil Panjang Gelombang Maksimum

Hasil absorbansi sampel dan aktivitas antioksidan dapat terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Absorbansi Sampel dan Aktivitas Antioksidan Pada Setiap Formulasi

In Konsentrasi	F1			F2			F3		
	Absorbansi	%Inhibisi	IC 50 (ppm)	Absorbansi	%Inhibisi	IC 50 (ppm)	Absorbansi	%Inhibisi	IC 50 (ppm)
10,0	0,46	25,35	31,74	0,45	25,94	30,10	0,46	25,18	34,80
20,0	0,39	35,55		0,38	38,45		0,40	35,22	
30,0	0,32	48,22		0,31	48,38		0,36	41,42	
40,0	0,24	59,65		0,23	62,67		0,26	57,60	

Keterangan:

- 1) $IC_{50} < 50$ ppm : Aktivitas antioksidan sangat kuat
- 2) $50 \text{ ppm} \leq IC_{50} < 100$ ppm : Aktivitas antioksidan kuat
- 3) $100 \text{ ppm} \leq IC_{50} < 150$ ppm : Aktivitas antioksidan sedang
- 4) $IC_{50} \geq 150$ ppm : Aktivitas antioksidan lemah

Penurunan nilai absorbansi menggambarkan kemampuan aktivitas antioksidan untuk menetralkan radikal bebas. Pada hasil uji absorbansi di setiap formulasi menunjukkan adanya penurunan, semakin menurun nilai absorbansi, semakin meningkat persentase inhibisi, yang sejalan dengan kekuatan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sangat kuat pada setiap formulasi donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin. Pada F2 aktivitas antioksidan sangat kuat dan aktif dengan nilai IC 50 ppm (30,11), dibandingkan dengan nilai F1 (31,47) dan F3 (34,81).

PEMBAHASAN

Kadar Vitamin C Donat Bomboloni Tepung Daun Pandan Isi Abon Ikan Patin

Kadar vitamin C pada setiap formulasi donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin, memiliki nilai yang bervariasi diakibatkan dari proses pengolahan yaitu penggorengan dan waktu lama pengolahannya. Proses pengolahan (misalnya suhu dan tekanan) juga memengaruhi hasil akhir mutu kimia dari formulasi pangan atau produknya (14). Vitamin C, sebagai antioksidan alami, ditemukan dalam daun pandan dan berperan untuk membantu tubuh melawan radikal bebas (15). Namun, senyawa ini sensitif terhadap suhu tinggi dan oksidasi (16). Oleh karena itu, penambahan tepung daun pandan pada donat bomboloni dapat meningkatkan asupan vitamin C (17).

Kadar vitamin C pada setiap formulasi menunjukkan bahwa produk donat bomboloni tepung daun pandan dapat dijadikan salah satu camilan yang dapat membantu memenuhi kebutuhan harian vitamin C. Meskipun melalui proses penggorengan, produk tetap mengandung vitamin C. Hasil kadar vitamin C pada F2 lebih tinggi dibandingkan F1 dan F3 karena adanya penambahan tepung daun pandan sebesar 10%. Pada penelitian F3 terdapat penambahan tepung daun pandan sebesar 15%, tetapi kadar vitamin C lebih rendah daripada F2 dikarenakan ada faktor proses penggorengan dan suhu pemasakan.

Absorbansi pada vitamin C menunjukkan nilai signifikansi terhadap kadar vitamin C yang dihasilkan dari setiap formulasi. Pada hasil uji, nilai absorbansi sampel dibandingkan dengan kurva kalibrasi yang di buat, menggunakan larutan standar vitamin C dengan konsentrasi yang diketahui. Semakin tinggi nilai absorbansi, semakin besar konsentrasi vitamin C dalam sampel, dengan tetap berada dalam rentang linier kurva kalibrasi.

Aktivitas Antioksidan Donat Bomboloni Tepung Daun Pandan Isi Abon Ikan Patin

Aktivitas antioksidan pada setiap formulasi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya sangat kuat. Nilai antioksidan yang bagus adalah nilai IC 50 yang kecil, karena semakin kecil nilai IC 50, semakin tinggi aktivitas antioksidan. Kategori nilai IC 50 dan aktivitas antioksidannya yaitu sangat kuat: $IC_{50} < 50$, kuat: 50-100, sedang: 100-150, lemah: 151-200, sangat lemah: > 200 (18). Aktivitas antioksidan paling kuat dan aktif yaitu terdapat pada F2 dibandingkan F1 dan F3, karena nilainya sebesar 30,107. Semakin kecil nilai IC 50 semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh komponen bioaktif dari daun pandan, termasuk flavonoid, tanin, dan polifenol, yang berkontribusi pada aktivitas antioksidannya. Selain itu, juga dipengaruhi kandungan antioksidan pada abon ikan patin yang didapatkan dari kandungan ikannya dan campuran bahan pengolahannya yang berasal dari jahe, kunyit, dan bumbu rempah lainnya. Pada penelitian sebelumnya, ekstrak daun pandan menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi pada

produk seperti cookies, dengan nilai IC50 yang menunjukkan kemampuan menangkal radikal bebas (19). Jumlah tepung yang digunakan dan stabilitas senyawa antioksidan selama proses pemasakan memengaruhi aktivitas antioksidan tepung daun pandan pada donat bomboloni.

Nilai absorbansi pada uji aktivitas antioksidan memberikan interpretasi tentang efektivitas sampel dalam menangkal radikal bebas. Penurunan absorbansi yang signifikan menunjukkan bahwa setiap formulasi dari donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin memiliki kemampuan antioksidan yang tinggi, yang dapat dihitung lebih lanjut sebagai persentase inhibisi atau IC 50 untuk membandingkan kekuatan antioksidan di setiap formulasi produk.

Formulasi Terbaik

Formulasi yang terpilih yaitu F2, dengan kadar vitamin C yang tinggi dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Pada formulasi ini, penambahan tepung daun pandan sebesar 10% dan abon ikan patin sebanyak 50 gram. Semakin meningkat kandungan vitamin C (10,40 mg/gram), aktivitas antioksidannya sangat kuat untuk F2. Pada penelitian Hashary, et al (2024), didapatkan hasil penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat aktif dengan nilai IC50 sebesar 27,65 ppm, sedangkan vitamin C sebagai kontrol positif tergolong antioksidan sangat aktif dengan nilai IC50 sebesar 2,56 ppm (5).

Penelitian ini juga menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dan aktif pada donat bomboloni tepung daun pandan isi abon ikan patin dengan nilai kurang dari 50 ppm. Peningkatan aktivitas antioksidan tidak selalu berarti kadar vitamin C meningkat, karena antioksidan terdiri dari berbagai senyawa, seperti polifenol, flavonoid, atau vitamin E, yang masing-masing dapat memberikan kontribusi berbeda terhadap aktivitas antioksidan total.

KESIMPULAN

F2 memiliki kadar vitamin C lebih tinggi dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dibandingkan dengan F1 dan F3. Sehingga, produk ini dapat dijadikan alternatif camilan sehat. Diharapkan adanya pengembangan produk lanjutan untuk pangan fungsional berbasis kearifan lokal dan pengaturan waktu dan suhu saat proses pengolahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset Pendidikan Tinggi, Laboratorium Teknologi Pangan di Institut Kesehatan Helvetia dan Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan atas dukungan pendanaan dan kerja samanya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik dalam publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Raharjo S, Julia M, Masyhuri, Purnomo, Kumorotomo W, Pertiwinigrum A, et al. Pangan Berdaulat Generasi Sehat Bangsa Bermartabat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2023.
2. Purnamasari WOD, Zarliani WO Al, Ajo A, Wardana. Pemanfaatan Kelor Menjadi Stik Kelor dalam Pengembangan Produk Pangan Sehat Untuk Masyarakat. *Comunity Dev J*. 2024;5(1):625–32.
3. Ardhani RF, Anggriani R, Sukardi. Pengaruh Formulasi Tepung Mocaf dan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L . Moench) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Donat Bomboloni Gluten Free. *Food Technol Halal Sci J*. 2023;6(2):189–202.
4. Saras T. Vitamin C: Manfaat Luar Biasa untuk Kesehatan Anda. Semarang: Tiram Media; 2023.
5. Hashary AR, Damayanti UP, Nurzak AN. Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dengan Metode 2 , 2-Diphenyl-1-Picryl-Hydrazyl (DPPH). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2023;5(2).
6. Rahmi F, Minerva P. Kelayakan Daun Pandan Wangi Sebagai Masker Tradisional Perawatan Kulit Kering. *J Tata Rias dan Kecantikan*. 2022;3(2):58.
7. Narra F, Piragine E, Benedetti G, Ceccanti C, Florio M, Spezzini J, et al. Impact of thermal processing on polyphenols, carotenoids, glucosinolates, and ascorbic acid in fruit and vegetables and their cardiovascular benefits. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2024;(June):1–47.
8. Rahayu KD, Susanti FE, Odillia O. Pemberdayaan Masyarakat dalam Penataan Lanskap Hijau di Bantaran Sungai Blunyahrejo Karangwaru Tegalrejo Yogyakarta. *Prawara J Abdimas*. 2023;2(3):106–11.

9. Dwijayanti R, Monica M, Elymaizar Z. Pengaruh Pemberian Minyak Ikan Patin Terhadap Kualitas Omega 3 Omega 6 dan Omega 9 Pada Whey Susu Sapi. *J Teknol Has Pertan*. 2024;5(2):39–47.
10. Deva IGS, Juniarta PP. Kualitas Sirup Berbahan Dasar Daun Pandan Wangi. *J Ilm Pariwisata dan Bisnis*. 2023;2(1):40–54.
11. Veronica A, Laili, Susanti, Lukman H. Kajian Penambahan Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Pada Pembuatan Cookies Berbasis Mocaf (Modified Cassava Flour). Universitas Bengkulu; 2021.
12. Elfariyanti E, Zarwinda I, Mardiana M, Rahmah R. Analisis Kandungan Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Dataran Tinggi Gayo Aceh. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2022;9(2):161–70.
13. Ngibad K, Herawati D. Perbandingan Pengukuran Kadar Vitamin C Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada Panjang Gelombang UV dan Visible. *Borneo J Med Lab Technol*. 2019;1(2):77–81.
14. Kusnandar F. Kimia Pangan Komponen Makro. Jakarta: Bumi Aksara; 2019.
15. Haq MIA, Nursyahrani RA, Hasipa HS, Ramadhani N, Ridwan H, Setiadi DK. Pemanfaatan Bahan Alami *Daucus Carota Pandanus* Untuk Mengatasi Permasalahan Kulit. *J Keperawatan dan Kesehat*. 2024;15(1):1–12.
16. Darniadi S, Siahaan P. Aplikasi Foam-Mat Freeze-Drying Untuk Preservasi Komponen Bioaktif Buah dan Ingredient Pangan Fungsional: Review. *Pas Food Technol J*. 2020;7(2).
17. Kristiandi K, Yunita NF, Maryono. Analisis Kuantitatif Kandungan Protein Pada Olahan Keripik Buah. *J Teknolog Pertan*. 2024;13(2):63–71.
18. Purnama S, Ramadhan H, Sayakti PI. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan dari Ekstrak Metanol Daun Binjai *Mangifera caesia* Jack . Ex . Wall Menggunakan Metode DPPH (Antioxidant Activity Assay from N-Hexane Fraction of Binjai *Mangifera caesia* Jack . Ex . Wall . Leaves Methanolic Extrac. *J Ilmu Kefarmasian Indones*. 2022;20(1):55–62.
19. Suryani CL, Ardiyan S, Setyowati A. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Fraksi-fraksinya. *Agritech*. 2017;37(3):271–9.