

Daya Terima dan Kandungan Gizi *Boterkoek* Mocaf dan Penambahan Bubuk Bunga Rosela sebagai Alternatif Jajanan *Gluten free* Penderita *Celiac Disease*

Rizkarina Nurkitawangi^{1*}, Rita Ismawati²

^{1,2} Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*Korespondensi: rizkarinanurkitawangi.21006@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

MOCAF dan bunga rosela dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan kue serta menjadi jajanan *gluten free* bagi penderita *celiac disease* karena memiliki kandungan zat besi, fosfor, dan vitamin C untuk mencegah terjadinya penyakit komplikasi. *Boterkoek* merupakan kue khas Belanda. Belum ditemukan pengembangan produk *boterkoek*, sehingga diperlukan pengembangan *boterkoek gluten free* dengan MOCAF dan bunga rosela bagi penderita intoleransi gluten, yaitu *celiac disease*. Tujuan: mengetahui pengaruh penggunaan MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela terhadap daya terima produk *boterkoek* serta kandungan zat besi, vitamin C, dan fosfor produk hasil uji daya terima terbaik. Metode: Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen murni dengan desain rancangan acak lengkap menggunakan 4 formula berbeda pada komposisi penambahan bubuk bunga rosela (0 g, 5 g, 7,5 g, dan 10 g). Data diuji menggunakan uji Kruskal wallis dan *Mann whitney* dengan p-value 0,05. Hasil: Ada pengaruh daya terima parameter tekstur dan rasa serta tidak terdapat pengaruh parameter warna dan aroma pada setiap formula *boterkoek*. Formula terbaik adalah formula 1 (MOCAF 185g dan penambahan bubuk bunga rosela 5g), dengan kandungan zat besi 2,77mg/100g, vitamin C 5,46mg/100g, dan fosfor 28,86 mg/100g. Kesimpulan: Formula 1 merupakan produk dengan daya terima warna, aroma, dan rasa tertinggi.

Kata Kunci: MOCAF, bunga rosela, daya terima *boterkoek*, kandungan gizi

Abstract

Background: Modified Cassava Flour (MOCAF) and roselle flowers can be used as basic ingredients for making cakes and as gluten-free snacks for celiac disease, because it contains iron, phosphorus, and vitamin C to prevent complications. *Boterkoek* is a typical Dutch cake. The development of *boterkoek* products has not been found, so it's necessary to develop gluten-free product with MOCAF and addition of roselle flowers powder for gluten intolerance people, especially celiac disease. **Objective:** to determine the effect of using MOCAF and addition of roselle powder on the acceptability of *boterkoek* and the content of iron, vitamin C, and phosphorus of the best acceptability test product. **Method:** The research design was true experimental with a completely randomized design using 4 different formulas of roselle flowers powder (0g, 5g, 7.5g, and 10g). The data were analyzed using Kruskal wallis and Mann whitney with a p-value <0,05. **Result:** There was an effect on the acceptability of texture and taste and there was no effect on color and aroma in each *boterkoek* formula. The best formula is formula 1 (MOCAF 185g and the addition of roselle flowers powder 5g), with iron content of 2,77mg/100g, vitamin C 5,46mg/100g, and phosphorus 28,8mg/100g. **Conclusion:** Formula 1 is the best product with the highest color, aroma, and taste acceptance.

Keywords: MOCAF, roselle flowers, acceptability of *boterkoek*, nutrition fact

I. PENDAHULUAN

Celiac disease (CD) adalah suatu penyakit yang muncul akibat adanya kelainan pada sistem imunitas, faktor genetik, maupun intoleransi terhadap makanan yang mengandung gluten¹. Persentase kejadian CD

di dunia adalah 1%, sedangkan di Indonesia ada sekitar 1 dari 100 masyarakat yang menderita CD². Angka tersebut dapat meningkatkan karena tingkat konsumsi gandum pada masyarakat Indonesia hampir selaras dengan tingkat konsumsi beras. Peningkatan jumlah konsumsi gandum dalam jangka panjang dapat berisiko meningkatkan kejadian CD. Hal ini karena sistem imunitas tubuh telah menerjemahkan protein gluten yang masuk dalam tubuh sebagai hal yang toksik³.

Secara umum, gejala CD terbagi menjadi gejala gastrointestinal dan gejala ekstraintestinal. Gejala tersebut dapat berupa mual, muntah, malabsorpsi zat gizi yang berdampak pada peningkatan anemia defisiensi besi dan osteoporosis⁴. Salah satu tindakan preventif yang dapat dilakukan agar kejadian CD di Indonesia tidak meningkat adalah dengan melakukan diet *gluten free*⁵. Diet *gluten free* dapat dilakukan dengan mengganti sepenuhnya pada bahan yang mengandung protein gluten pada beberapa produk makanan⁶. Bahan makanan yang mengandung protein gluten rata-rata berasal dari gandum, seperti tepung terigu, barley, maupun oat. Bahan tersebut umumnya sebagai bahan dalam pembuatan roti, kue, *cookies*, mie, pastries, maupun biskuit⁷. Selain menghindari makanan yang mengandung gluten, pemberian makanan yang mengandung zat besi, vitamin C, dan fosfor sebagai pencegahan gejala klinis CD, yaitu anemia dan osteoporosis juga perlu ditingkatkan⁸. Salah satu bahan makanan yang tidak mengandung protein gluten adalah MOCAF (*Modified Cassava Flour*)⁹.

MOCAF (*Modified Cassava Flour*) merupakan hasil modifikasi dari tepung singkong yang difermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat, sehingga MOCAF tidak memiliki kandungan protein gluten¹⁰. MOCAF memiliki karakteristik yang mirip dengan tepung terigu. Dalam pembuatan red velvet cake, substitusi MOCAF sebanyak 80% menghasilkan formula terbaik dan memiliki tingkat kesukaan tertinggi¹¹. Sedangkan dalam pembuatan bolu kukus, formulasi terbaik adalah dengan 60% adalah MOCAF dan 40% adalah tepung terigu¹². MOCAF memiliki kandungan zat besi dan fosfor yang cukup tinggi, yaitu dalam 100 gram MOCAF mengandung 15,8 mg zat besi dan 64 mg fosfor¹³. Sedangkan pada 100 gram tepung terigu memiliki kandungan zat besi sebesar 1,3 mg dan fosfor sebesar 87 mg.

Selain MOCAF, konsumsi makanan tinggi kandungan vitamin C juga diperlukan untuk meningkatkan kandungan hemoglobin dalam darah sebagai upaya pencegahan anemia pada pasien CD¹⁴. Hal ini karena vitamin C berfungsi sebagai zat pendukung dalam penyerapan zat besi, terutama penyerapan zat besi non heme secara optimal dalam darah¹⁵. Salah satu bahan yang memiliki kandungan vitamin C adalah bunga rosela. Bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) adalah bunga yang memiliki warna merah dengan aroma dan rasa yang cukup asam¹⁶. Bunga rosela salah satu bunga yang memiliki kandungan vitamin C dan flavonoid yang berfungsi sebagai zat antioksidan¹⁷. Dalam 100 gram bunga rosela mengandung 244,4 mg vitamin C. Kandungan vitamin C pada bunga rosela lebih tinggi daripada kandungan vitamin C pada jeruk, yaitu sebesar 53,2 mg per 100 gram jeruk¹⁸. Vitamin C yang terkandung dalam bunga rosela dapat membantu meningkatkan kandungan hemoglobin dan hematokrit dalam darah¹⁹. Dalam perkembangannya, bunga rosela mulai dimanfaatkan masyarakat menjadi olahan selai, puding, fruit leather, maupun ditambahkan dalam pembuatan kue²⁰.

Produk pangan fungsional yang dapat dibuat dari penggabungan MOCAF dan bunga rosela adalah *boterkoek* (lekker holland). *Boterkoek* merupakan kue yang berasal dari Belanda, yaitu *boter* yang berarti *butter* atau mentega dan *koek* yang berarti cake atau kue²¹. *Boterkoek* memiliki karakteristik unik, yaitu perpaduan antara kue kering, pie, dan butter cake dengan tekstur agak padat namun lembut dengan rasa manis dan beraroma mentega²². Selain itu, *boterkoek* juga merupakan salah satu produk yang cukup populer dan banyak disenangi oleh masyarakat karena memiliki rasa yang unik dan masih jarang berada di pasaran²³.

Dalam melakukan pengembangan produk perlu dilakukan uji daya terima. Uji daya terima menentukan tingkat kesukaan yang dinilai dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa dari suatu produk²⁴. Produk *boterkoek* MOCAF dengan penambahan bubuk bunga rosela secara umum memiliki karakteristik berupa warna merah sedikit gelap, aroma harum dan sedikit asam, tekstur lembut pada bagian dalam dan beremah di bagian luar, serta rasa yang manis dan sedikit asam. Warna merah, aroma dan rasa yang asam berasal dari kandungan asam askorbat, asam sitrat, serta asam glikolat dari bunga rosela²⁵. Rasa asam yang dihasilkan dari produk *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela juga dapat berasal dari MOCAF (26). Berdasarkan karakteristik tersebut, diharapkan pengembangan produk *boterkoek* MOCAF

dengan penambahan bubuk bunga rosela dapat menjadi salah satu alternatif jajanan *gluten free* penderita *celiac disease* yang dapat diterima dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Selain itu, produk dengan formula terbaik akan dilakukan pengujian kandungan zat gizi berupa zat besi, vitamin C, dan fosfor untuk mengetahui kebermanfaatan produk *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela bagi penderita *celiac disease*.

II. METODE

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimental murni. Eksperimen yang dilakukan berupa formulasi pada produk *boterkoek* dengan mengganti 100% tepung terigu dengan MOCAF dan menambahkan bubuk bunga rosela pada adonan dengan takaran yang berbeda. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pada penelitian ini menggunakan 4 formula berbeda pada penambahan bubuk bunga rosela.

Tabel 1. Formula MOCAF dan Bubuk Bunga Rosela

Formula	MOCAF (g)	Bunga Rosela (g)
F0	185	0
F1	185	5
F2	185	7,5
F3	185	10

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi untuk pembuatan dan pengembangan formula *boterkoek* dilakukan di Laboratorium Pengolahan Makanan Gedung A8, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan uji hedonik dilakukan di Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya. Untuk uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Analisis Makanan Politeknik Negeri Jember. Pelaksanaan penelitian dilakukan di bulan Juli sampai dengan Oktober 2024.

Panelis Penelitian

Panelis penelitian berjumlah 30 panelis, yang terdiri dari 5 panelis terlatih dan 25 panelis semi terlatih.

Sampel Penelitian

Sampel berupa produk *boterkoek* dari MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela. Penyajian sampel dilakukan secara homogen dengan jumlah 4 formula dengan kode F0: 235, F1: 021, F2: 904, dan F3: 155. F0 dengan kode 235 merupakan formula kontrol tanpa adanya penambahan bubuk bunga rosela.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan formula produk *boterkoek* dalam penelitian ini adalah *mixer*, oven, *thermometer oven*, dan timbangan digital. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan *boterkoek* adalah mentega, margarin, gula halus, vanila bubuk, susu bubuk, telur, kuning telur, MOCAF, dan bunga rosela bubuk. Formulasi *boterkoek* sebagai berikut.

Tabel 2. Formulasi Bahan

Bahan	Formulasi			
	0 (kontrol)	1	2	3
Mentega	120	120	120	120
Margarin	80	80	80	80
Gula halus	130	130	130	130
Vanila bubuk	1	1	1	1
Susu bubuk	20	20	20	20
Telur	50	50	50	50
Kuning telur	25	25	25	25
MOCAF	185	185	185	185
Bunga rosela bubuk	0	5	7,5	10

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengetahui data daya terima panelis, dilakukan uji daya terima meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skala uji 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, dan 4 = sangat suka. Data daya terima diperoleh berdasarkan hasil uji kesukaan panelis dengan mutu sensori terhadap produk dengan menggunakan angket skala uji kesukaan. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor 0685/HRECC.FODM/VII/2024.

Untuk mengetahui kandungan gizi formula terpilih berdasarkan uji hedonik, dilakukan pengujian kandungan zat besi dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri, vitamin C dengan metode titrasi, dan pengujian fosfor dengan metode spektrofotometri.

Teknik Analisis Data

Analisis data daya terima dilakukan dengan analisis statistik menggunakan uji non parametrik uji kruskal wallis. Apabila nilai assignment $<0,05$ maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *mann whitney*. Data kandungan gizi formula terpilih diperoleh dari uji laboratorium. Data daya terima dan kandungan gizi selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Terima *Boterkoek*

Warna

Warna merupakan parameter penting dalam penilaian uji organoleptik, karena merupakan penilaian daya tarik visual pertama yang dilihat oleh panelis²⁷. Warna produk dapat meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk²⁸. Hasil uji daya terima panelis terhadap parameter warna dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Peringkat Rata-Rata Daya Terima Panelis terhadap Warna *Boterkoek*

Formula	Jumlah (g)		N (Jumlah)	Peringkat Rata-Rata
	MOCAF	Bubuk Bunga Rosela		
F1	185	5	30	50
F2	185	7,5	30	37,70
F3	185	10	30	48,80

*F = Formula

Formula F1 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 5 gram) merupakan formula dengan peringkat rata-rata daya terima panelis terhadap warna tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap daya terima warna produk *boterkoek* yang paling disukai adalah pada F1. Sedangkan hasil uji kruskal wallis adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Warna Produk *Boterkoek*

Warna	
Kruskal-Wallis H.	5,028
Df	2
Asymp. Sig	0,081

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis parameter warna, didapatkan hasil nilai $p = 0,081$ atau ($p > 0,05$) yang berarti bahwa H_0 diterima, sehingga tidak terdapat pengaruh secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela tidak berpengaruh terhadap daya terima warna produk *boterkoek*. Oleh karena itu tidak perlu dilakukan uji lanjut *mann whitney*.

Produk *boterkoek* dengan tambahan bubuk bunga rosela memiliki warna merah sedikit tua. Semakin banyak jumlah bubuk bunga rosela yang ditambahkan pada adonan, maka semakin pekat warna merah yang dihasilkan. Warna merah dari bunga rosela disebabkan karena kandungan antosianin²⁹. Perubahan warna merah menjadi merah kegelapan pada produk akhir *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela juga dapat disebabkan karena adanya reaksi antara kandungan antosianin bunga rosela, komposisi gula dan lemak pada bahan, serta proses pemanggangan³⁰. Kandungan karbohidrat dan serat pada MOCAF juga dapat mempengaruhi perubahan pigmen warna pada hasil akhir produk *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela³¹.

Aroma

Aroma merupakan salah satu sifat sensoris yang berhubungan dengan daya tarik seseorang terhadap suatu produk³². Aroma memiliki hubungan dengan rasa dalam hal penentuan tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu produk³³. Hasil uji daya terima panelis terhadap parameter aroma dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Peringkat Rata-Rata Daya Terima Panelis terhadap Aroma *Boterkoek*

Formula	Jumlah (g)		N (Jumlah)	Peringkat Rata-Rata
	MOCAF	Bubuk Bunga Rosela		
F1	185	5	30	51,85
F2	185	7,5	30	43,82
F3	185	10	30	40,83

*F = Formula

Formula F1 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 5 gram) merupakan formula dengan peringkat rata-rata daya terima panelis terhadap aroma tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap daya terima aroma produk *boterkoek* yang paling disukai adalah pada F1. Selanjutnya dilakukan uji statistik kruskal wallis untuk menguji pengaruh penambahan bubuk bunga rosela pada produk *boterkoek* MOCAF.

Tabel 6. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Aroma Produk *Boterkoek*

	Warna
Kruskal-Wallis H.	3,822
Df	2
Asymp. Sig	0,148

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* parameter aroma, didapatkan hasil nilai $p = 0,148$ ($p > 0,05$) yang berarti bahwa H_0 diterima, sehingga tidak terdapat pengaruh secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela tidak berpengaruh terhadap daya terima aroma produk *boterkoek*. Oleh karena itu tidak perlu dilakukan uji lanjut *mann whitney*.

Aroma alami dari bunga rosela adalah asam yang berasal dari kandungan asam askorbat, asam sitrat, dan asam malat³⁴. Namun aroma asam alami dari bunga rosela tidak terlalu menyengat dan mengganggu³⁵. Hal ini yang dapat menjadi penyebab tidak adanya perbedaan aroma pada tiap formula produk *boterkoek* dengan penambahan bubuk bunga rosela yang berbeda.

Penambahan mentega dan vanila bubuk juga dapat membantu mengurangi aroma asam dari bunga rosela maupun MOCAF. Hal ini karena mentega memiliki aroma harum, gurih, dan seperti aroma susu³⁶. Sedangkan vanila bubuk memiliki aroma yang manis dan harum^{37,38}.

Tekstur

Tekstur dapat merujuk pada kelembutan dan kerapuhan dari suatu produk yang dapat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dan kepuasan seseorang terhadap suatu produk, terutama produk *cake*³⁹. Tekstur ditentukan panelis secara subjektif untuk mendeskripsikan suatu produk berdasarkan yang telah diraba, diremas, maupun dirasakan ketika berada di dalam mulut⁴⁰. Hasil uji daya terima panelis parameter tekstur dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Peringkat Rata-Rata Daya Terima Panelis terhadap Tekstur *Boterkoek*

Formula	Jumlah (g)		N (Jumlah)	Peringkat Rata-Rata
	MOCAF	Bubuk Bunga Rosela		
F1	185	5	30	39,92
F2	185	7,5	30	41,50
F3	185	10	30	55,08

*F = Formula

Formula F3 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 10 gram) merupakan formula dengan peringkat rata-rata daya terima panelis terhadap tekstur tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap daya terima tekstur produk *boterkoek* yang paling disukai adalah pada F3. Selanjutnya dilakukan uji statistik *kruskal wallis* untuk menguji pengaruh penambahan bubuk bunga rosela pada produk *boterkoek* MOCAF.

Tabel 8. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Tekstur Produk *Boterkoek*

	Warna
Kruskal-Wallis H.	7,006
Df	2
Asymp. Sig	0,030

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* parameter aroma, didapatkan hasil nilai $p = 0,030$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga terdapat pengaruh secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela berpengaruh terhadap daya terima aroma produk *boterkoek*. Oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjut *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada setiap formula.

Tabel 9. Hasil Uji *Mann whitney* Parameter Tekstur *Boterkoek*

Formula	F1	F2	F3
F1	-	0,873	0,012*
F2	-	-	0,041*
F3	-	-	-

Keterangan: (*) berpengaruh signifikan karena nilai $p < 0,05$.

Berdasarkan hasil dari uji *mann whitney* terhadap parameter tekstur *boterkoek* menunjukkan bahwa:

- Terdapat pengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) antara formula 1 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 5 gram) dengan formula 3 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 10 gram), nilai $p = 0,012$.
- Terdapat pengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) antara formula 2 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 7,5 gram) dengan formula 3 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 10 gram), nilai $p = 0,041$.

Perbedaan signifikan tekstur *boterkoek* disebabkan karena komposisi penambahan bubuk bunga rosela yang berbeda pada tiap formula. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi tekstur kue, seperti komposisi dari bahan, proses pemanggangan, serta komposisi bahan tambahan lainnya³⁹. Penambahan bubuk bunga rosela pada pembuatan kue dapat meningkatkan kelembapan kue, sehingga kue menjadi lebih lembut. Hal ini dapat diakibatkan karena adanya interaksi antara kadar antosianin pada bunga rosela dengan protein yang terkandung pada MOCAF maupun bahan lain yang mengandung protein, seperti mentega maupun susu bubuk⁴¹.

Rasa

Rasa merupakan indikator utama dalam penentuan tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk⁴². Rasa dapat menentukan dapat menentukan tingkat daya terima panelis terhadap suatu produk⁴³. Hasil uji daya terima panelis parameter rasa dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Peringkat Rata-Rata Daya Terima Panelis terhadap Rasa *Boterkoek*

F	Jumlah (g)		N (Jumlah)	Peringkat Rata-Rata
	MOCAF	Bubuk Bunga Rosela		
F1	185	5	30	53,83
F2	185	7,5	30	44,83
F3	185	10	30	37,83

*F = Formula

Formula F1 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 5 gram) merupakan formula dengan peringkat rata-rata daya terima panelis terhadap rasa tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap daya terima rasa pada produk *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela yang paling disukai adalah pada F1. Selanjutnya dilakukan uji *kruskal wallis* sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Rasa Produk *Boterkoek*

Warna	
Kruskal-Wallis H.	6,476
Df	2
Asymp. Sig	0,039

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* parameter rasa, didapatkan hasil bahwa nilai $p = 0,039$ ($p < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat pengaruh secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela berpengaruh terhadap daya terima rasa produk *boterkoek* Oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjut *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada setiap formula.

Tabel 12. Hasil Uji *Mann Whitney* Parameter Rasa *Boterkoek*

Formula	F1	F2	F3
F1	-	0,127	0,016*
F2	-	-	0,224
F3	-	-	-

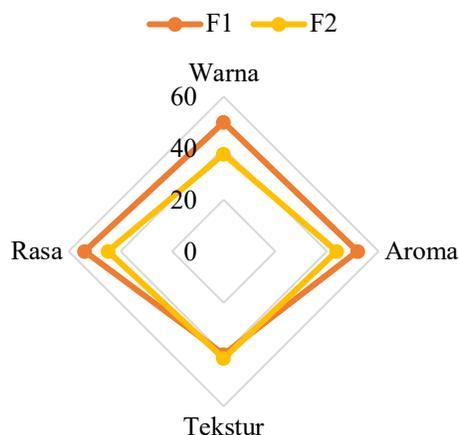
Keterangan: (*) berpengaruh signifikan karena nilai $p < 0,05$.

Berdasarkan hasil dari uji *mann whitney* terhadap parameter rasa *boterkoek*, menunjukan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) antara formula 1 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 5 gram) dengan formula 3 (MOCAF 185 gram dan bubuk bunga rosela 10 gram), nilai $p = 0,016$.

Penambahan bubuk bunga rosela pada produk *boterkoek* menambahkan rasa asam yang berasal dari kandungan asam organik pada bunga rosela⁴⁴. Semakin banyak bubuk bunga rosela yang ditambahkan pada adonan, maka semakin asam rasa produk yang dihasilkan⁴⁵. Hal ini berdampak pada tingkat penerimaan panelis terhadap rasa dari *boterkoek* dengan penambahan bubuk bunga rosela dengan formula yang berbeda.

Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela berdasarkan nilai rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap produk berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Nilai rata-rata didapatkan dari hasil uji statistik *kruskal wallis*. Hasil nilai rata-rata disajikan dalam bentuk diagram radar berikut.



Gambar 1. Diagram Radar Tingkat Kesukaan Panelis

Berdasarkan diagram radar, didapatkan hasil bahwa formula terbaik yang memiliki titik radar terluar terbanyak berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur adalah pada formula 1 (MOCAF 185 gram dan penambahan bubuk bunga rosela 5 gram). Oleh karena itu, formula terpilih diagram radar berdasarkan nilai rata-rata uji organoleptik keseluruhan yang meliputi warna, aroma, tesktur, dan rasa adalah pada formula 1 (MOCAF 185 gram dan penambahan bubuk bunga rosela 5 gram).

Kandungan Gizi *Boterkoek* Formula Terbaik

Analisis kandungan gizi *boterkoek* dilakukan pada produk terbaik berdasarkan hasil rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa produk *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela. Produk terpilih merupakan formula 1 (MOCAF 185 gram dan penambahan bubuk bunga rosela 5 gram). Produk tersebut kemudian dilakukan uji kandungan gizi meliputi zat besi, vitamin C, dan fosfor. Uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Analisis Makanan Politeknik Negeri Jember. Berikut merupakan hasil uji kandungan gizi pada 100 gram *boterkoek*.

Tabel 13. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Gizi *Boterkoek* Formula Terpilih

Uji Kandungan Gizi	Hasil Uji (mg/100 g)	Metode Uji
Zat besi	2,77	7/PL17.3.2.03/SOP/2021
Vitamin C	5,46	AOAC <i>Official Method</i> 2012.22
Fosfor	28,86	AOAC.2012.Bab 4 Butir 4.8.14 Metode 965.17

Zat Besi

Zat besi merupakan salah satu zat gizi yang berhubungan dengan terjadinya penyakit anemia. Pada penderita *celiac disease*, anemia yang banyak terjadi adalah anemia defisiensi besi⁴⁶. Penyebab terjadinya anemia defisiensi besi pada penderita *celiac disease* adalah terjadinya infeksi pada saluran cerna duodenum yang dapat menghambat penyerapan zat besi pada usus⁴⁷.

MOCAF merupakan salah satu bahan makanan nabati yang memiliki kandungan zat besi atau sebesar 15,8 mg zat besi pada 100 gram MOCAF⁴⁸. Meskipun kandungan zat besi pada sumber nabati lebih rendah daripada hewani, namun anjuran untuk mengonsumsi makanan nabati sumber zat besi tetap diperlukan untuk memenuhi keragaman pangan⁴⁹. Hasil uji laboratorium kandungan zat besi produk *boterkoek* formula

terbaik dalam 100 gram adalah sebesar 2,77 mg. Hasil uji kandungan zat besi dapat berkontribusi berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) masyarakat Indonesia secara rata-rata keseluruhan adalah sebesar 28,25% AKG. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa produk *boterkoek* formula 1 merupakan sumber zat besi. Hal ini karena berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan dapat dikatakan sumber zat gizi mineral (zat besi) apabila memiliki kandungan 15% ALG (Acuan Label Gizi) per 100 gram dalam bentuk produk padat.

Berdasarkan hasil uji dan persentase kontribusi zat besi, *boterkoek* formula terbaik dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif jajanan selingan *gluten free* untuk mencegah terjadinya anemia. Hal ini karena pemberian makanan selingan dengan kandungan zat besi dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan mencegah terjadinya anemia⁵⁰.

Terdapat faktor yang berhubungan dengan hasil uji kadar zat besi produk pangan, yaitu teknik dan waktu pengolahan⁵¹. Proses pemasakan dengan suhu tinggi >100°C seperti pemanggangan dengan oven dapat menurunkan kandungan zat besi sebesar 5-40%⁵². Namun proses pemasakan dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh karena terjadi penurunan faktor penghambat seperti tanin, oksalat, maupun asam lemak⁵³.

Vitamin C

Vitamin C berfungsi untuk membantu penyerapan dan metabolisme zat besi dalam tubuh, terutama zat besi dalam bentuk non heme atau yang berasal dari nabati⁵⁴. Selain itu, vitamin C juga berfungsi sebagai zat anti oksidan untuk menjaga sistem imunitas tubuh⁵⁵. Fungsi dari vitamin C tersebut berhubungan dengan kondisi terganggunya sistem imunitas pada penderita *celiac disease*, sehingga perlu adanya asupan zat anti oksidan⁵⁶.

Pada produk *boterkoek* penelitian ini, sumber vitamin C yang ditambahkan berupa bubuk bunga rosela. Pada formula terbaik, hasil uji laboratorium vitamin C adalah sebesar 5,46 mg/100 gram produk. Hasil tersebut dapat berkontribusi berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) masyarakat Indonesia secara rata-rata keseluruhan adalah sebesar 8,31%. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa produk *boterkoek* formula terbaik mengandung vitamin C, namun tidak sebagai produk sumber maupun tinggi kandungan vitamin C. Hal ini karena persyaratan produk pangan dikatakan sumber vitamin berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan adalah 15% ALG (Acuan Label Gizi) per 100 gram dalam bentuk produk padat.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil akhir uji kadar vitamin C produk pangan, diantaranya adalah metode uji, konsentrasi pelarut, suhu, serta lama penyimpanan⁵⁷. Penggunaan suhu tinggi atau lebih dari 90°C dapat menyebabkan penurunan kadar vitamin C akibat terganggunya senyawa bioaktif dan terjadinya proses oksidasi senyawa L-dehidroaskorbat menjadi L-diketogulonat⁵⁸. Penggunaan suhu tinggi pada penelitian ini berhubungan dengan proses pemanggangan produk dengan suhu ± 180°C. Lama proses penyimpanan produk juga dapat mempengaruhi hasil kadar vitamin C. Semakin lama proses penyimpanan maka kadar vitamin C juga semakin menurun⁵⁹. Lama penyimpanan bahan maupun produk pangan dapat berhubungan dengan proses oksidasi maupun interaksi dengan bahan lain, seperti lemak dalam margarin maupun mentega ataupun larutan yang digunakan dalam uji coba yang dapat menyebabkan kerusakan produk secara tidak sengaja⁶⁰.

Fosfor

Fosfor berfungsi untuk membantu pembentukan tulang dan gigi selain kalsium. Selain itu, fosfor juga berfungsi dalam proses metabolisme energi dalam tubuh (61). Penderita *celiac disease* berisiko mengalami permasalahan tulang akibat terganggunya sistem pencernaan yang berdampak pada proses penyerapan kalsium dan fosfor⁶². Osteoporosis dan arkitis merupakan penyakit yang diakibatkan karena adanya gangguan metabolisme fosfor akibat terganggunya fungsi organ pencernaan yaitu usus⁶³.

Pada penelitian produk *boterkoek* ini, bahan MOCAP memiliki kandungan fosfor sebesar 64 mg dalam 100 gram bahan dan bunga rosela mengandung 570 fosfor dalam 100 gram bahan⁶⁴. Sedangkan hasil uji laboratorium fosfor pada *boterkoek* formula terbaik adalah sebesar 28,85 mg/100 gram produk. Hasil

tersebut dapat berkontribusi berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) masyarakat Indonesia secara rata-rata keseluruhan adalah 3,78%. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa produk *boterkoek* formula terbaik memiliki kandungan fosfor, namun tidak dengan klaim produk sumber maupun tinggi kandungan fosfor. Hal ini karena berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, persyaratan produk pangan dapat mencantumkan klaim sumber maupun tinggi kandungan apabila sebesar 15% ALG (Acuan Label Gizi) per 100 gram dalam bentuk produk padat. Selain itu kadar fosfor dalam pangan tidak boleh melebihi kadar kalsium dalam pangan tersebut.

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil uji fosfor dalam pangan adalah proses dan teknik pemasakan, metode uji yang dilakukan, dan proses penyimpanan bahan maupun produk makanan⁶⁵. Proses penyimpanan dapat berhubungan dengan kondisi kelembapan dan ketersediaan oksigen pada lingkungan produk *boterkoek*. Oksigen dapat menyebabkan oksidasi pada fosfor, sehingga berdampak pada berkurangnya kandungan fosfor pada makanan saat dilakukan uji laboratorium⁶⁶. Pada penelitian ini, proses penyimpanan berhubungan dengan jarak tempuh antara proses produksi dan proses analisis zat gizi dilakukan di lokasi berbeda, sehingga saat dilakukan pengujian laboratorium produk *boterkoek* sudah dalam keadaan tersimpan lama. Proses pengiriman juga dapat meningkatkan interaksi produk dengan oksigen di sekitarnya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai daya terima dan kandungan gizi (zat besi, vitamin C, dan fosfor) pada *boterkoek* MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela didapatkan kesimpulan bahwa MOCAF dan penambahan bubuk bunga rosela berpengaruh terhadap daya terima tekstur dan rasa produk *boterkoek* namun tidak berpengaruh terhadap daya terima warna dan aroma. Formula terbaik dari hasil uji daya terima adalah pada formula 1 dengan tingkat kesukaan tertinggi pada warna, aroma, dan rasa. Hasil uji kandungan gizi formula terbaik adalah zat besi sebesar 2,77 mg/100 gram, vitamin C sebesar 5,46 mg/100 gram, dan fosfor sebesar 28,86 mg/100 gram produk *boterkoek*. Sedangkan data kandungan gizi *boterkoek* komersial menurut data USDA 2019 dalam 100 gram, kandungan zat besi sebesar 1,4 mg, vitamin C sebesar 0 mg, dan fosfor sebesar 140 mg. Jika dibandingkan, *boterkoek* dengan formula terbaik memiliki kandungan zat besi dan vitamin C lebih tinggi daripada *boterkoek* komersial dengan bahan tepung terigu dan tanpa penambahan bahan tertentu.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua penulis atas dukungan dan doa yang selalu terucap selama ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Dwi Cahyo Kartiko, S. Pd., M. Kes selaku Dekan FIKK Unesa, Bu Amalia Ruahan S. P., M. P. H., selaku Koor Prodi Gizi Unesa, Prof. Dr. Rita Ismawati, S. Pd., M. Kes, Bu Dra. Veni Indrawati., M. Kes., dan Bu Raisya., S.TP., M.TP., M. Sc., selaku dosen pembimbing., sahabat-sahabat penulis, para panelis, serta seluruh pihak yang berperan dalam membantu kelancaran penulisan skripsi serta artikel penulis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Balakireva A V., Zamyatnin AA. Properties of gluten intolerance: Gluten structure, evolution, pathogenicity and detoxification capabilities. *Nutrients*. 2016;8(10).
2. Oxentenko AS, Rubio-tapia A. Celiac Disease. *Mayo Clin Proc [Internet]*. 2019;94(12):2556–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.02.019>
3. Morrell K, Melby MK. Celiac Disease : The Evolutionary Paradox. *Int J Celiac Dis*. 2017;5(3):86–94.
4. Kelly CP, Bai JC, Liu E, Leffle DA. Advances in Diagnosis and Management of Celiac Disease. *Gastroenterology*. 2015;148(6):1175–86.

5. Sabença C, Ribeiro M, Sousa T De, Bagulho AS, Igrejas G. Wheat/Gluten-Related Disorders and Gluten-Free Diet Misconceptions: A Review *Carolina. foods*. 2021;10(1765):1–24.
6. Jnawali P, Kumar V, Tanwar B. Celiac disease : Overview and considerations for development of gluten-free foods. *Food Sci Hum Wellness [Internet]*. 2016;5(4):169–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2016.09.003>
7. Biesiekierski JR. What is gluten ? *J Gastroenterol Hepatol*. 2017;32(1):78–81.
8. Halfdanarson TR, Litzow MR, Murray JA. Review article Hematologic manifestations of celiac disease. *J Am Soc Hematol*. 2007;109(2):412–21.
9. Triyono B, Handoyo S, Laili N. Analysis for Development of Mocaf-Based Functional Food Industry in Indonesia. *J Socioecon Dev*. 2019;2(2):73–87.
10. Diniyah N, Subagio A, Sari RNL, Vindy PG, Rofiah AA. Effect of Fermentation Time and Cassava Varieties on Water Content and the Yield of Starch from Modified Cassava Flour (MOCAF) Pengaruh Lama Fermentasi dan Jenis Singkong Terhadap Kadar Air dan Rendemen Pati dari Modified Cassava Flour (MOCAF). *Indones J Pharm Sci Technol*. 2018;5(2):71–5.
11. Cahyani RD, Mulyatiningsih PE, Pd M. Inovasi Pengolahan Produk Red Velvet Cake Substitusi Tepung Mocaf (Morevel Cake. *J Univ Negeri Yogyakarta*. 2021;16(1).
12. Rizta AR. Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dalam Pembuatan Bolu Kukus. *J Food Sci Tech*. 2021;1(1):37–48.
13. TKPI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. 2017.
14. Caio G, Volta U, Sapone A, Leffler DA, Giorgio R De, Catassi C, et al. Celiac disease : a comprehensive current review. 2019;1–20.
15. Rieny EG, Nugraheni SA, Kartini A. Peran Kalsium dan Vitamin C dalam Absorpsi Zat Besi dan Kaitannya dengan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil : Sebuah Tinjauan Sistematis. 2021;423–32.
16. Gipas J, Nomor V, Fadhilah TM, Rohmah N, Sari M, S-gizi P, et al. Analisis Pembuatan Sorbet Rosella dengan Penggunaan Cmc dan Stevia Analysis of Rosella Sorbet Production using CMC and Stevia. *J Gizi dan Pangan Soedirman*. 2021;5(1):17–32.
17. Priawan HA, Hamad A. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Karakteristik Fisik, Total Phenolic dan Flavonoid, dan Aktifitas Antioksidan Bunga Rosella. *J Inov Tek Kim*. 2022;9(4):246–53.
18. Soejoenoes A, Wahyuni S. Effect Of Roselle (Hibiscus Sabdariffa) On Changes In Hemoglobin Levels In Pregnant Women With Anemia. *Belitung Nurs J*. 2017;3(6):771–7.
19. Retnaningsih Y, Sulistyani IA, Purnamamingrum YE. Hubungan Asupan Protein , Fe , Vitamin C Serta Ketepatan Konsumsi Zat Tannin Dan Kafein Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester III Di Puskesmas Kota Yogyakarta. *J Nutr*. 2020;22(1):8–15.
20. Sari NA, Ivan's E, Mandala W, Novita, Indaryati S. Pemanfaatan Bunga Rosella untuk Inovasi Pangan di BPP Kecamatan Purbolinggo Lampung Timur. *J Pengabdian Kpd Masyarakat*. 2023;4(2):920–7.
21. Rayner T. Cookpad. 2023. Lekker Holland aka Boterkoek Super Rich + Yummy. Available from: <https://cookpad.com/id/recipes/491157-lekker-holland-aka-boterkoek-super-richyummy/comments>
22. Yulita L. Retensi Dan Adaptasi Nama Makanan Asal Belanda Di Indonesia. *LingTera*. 2023;9(1):73–83.
23. Syafitri E, Mayasari, Dharta FY. Strategi Komunikasi Pemasaran Coffe Shop Unclebrew Dalam Meningkatkan Minat Beli Konsumen. *Nusant J Ilmu Pengetah Sos*. 2023;10(8):3762–6.
24. Laili H, Artanti N, Ramadhani AN, Nuzula ZF. Daya Terima Konsumen terhadap Inovasi Unik Produk Makanan Sambal Tabur Kecambah. *J Pendidik dan Kewirausahaan*. 2024;12(2):713–23.
25. Rizki WA, Cicilia S, Korespondensi P. Pengaruh Rasio Bunga Rosella dan Daun Stevia terhadap Mutu Teh. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknol Pangan)*. 2023;9(1):89–100.
26. Salamah U, Hanik NR, Eskundari RD. Utilization of Cassava into Mocaf Flour as A Processed Product by The Sumber Makmur Women Farmer Group in Tepisari Village. *J Biol Trop*. 2023;23(3):436–42.
27. Rauf A, Pato U, Ayu DF. Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat

- (Persea Americana Mill.) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting. *J Online Mhs Fak Pertan Univ Riau*. 2017;4(2).
28. Puspita VA, Sopandi T. Efek Penambahan Sari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kualitas Selai Lembaran Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Stigma*. 2019;12(1):21–33.
 29. Karmana IW. ARTIKEL REVIEW : BIOAKTIVITAS BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) BESERTA PEMANFAATANNYA I Wayan Karmana. *Educ J Ilm Ilmu Pendidik*. 2023;3(3):208–16.
 30. Nguyen MP. Various Variables in Production of Dried Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Calyx Herbal Tea. *Biosci Res*. 2020;17(2):941–7.
 31. M’be CU, Scher J, Gaiani C, Amani NG, Burgain J. Impact of Processing and Physicochemical Parameter on *Hibiscus sabdariffa* Calyxes Biomolecules and Antioxidant Activity : From Powder Production to Reconstitution. *Foods*. 2023;12(2984):1–24.
 32. Bortnowska G. Characteristics of Aroma Compounds and Selected Factors Shaping Their Stability in Food with Reduced Fat Content. *Eng Sci Technol*. 2018;3(30):9–19.
 33. Elliott VE, Maier JX. Multisensory interactions underlying flavor consumption in rats : the role of experience and unisensory component liking. *Chem Senses*. 2020;45(October 2019):27–35.
 34. Helilusiatiningsih N, Irawati T, Shahara MA. Color and Aroma Sensory Tests on the Hedonic Method of Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Essential Oil. *Formosa J Multidiscip Res*. 2023;2(8):1503–10.
 35. Yoarisandi M, Fuadi M, Saari SB Bin. Physical Characteristics and Sensory Evaluation of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L) Cordial. *Agripreneur J Pertan Agribisnis*. 2023;12(2):47–56.
 36. Alvarez VB. Sensory Evaluation of Milk and Milk Products. *Dairy Processing and Quality Assurance*. 2015.
 37. Quéré JL Le, Schoumacker R. Dynamic Instrumental and Sensory Methods Used to Link Aroma Release and Aroma Perception : A Review. *Molecules*. 2023;28(6308):1–33.
 38. Samborska K, Janiszewska-turak E, Seuvre DW rajchert A marie, Voilley A. Physicochemical Properties of Vanilla and Raspberry Aromas Microencapsulated in the Industrial Conditions by Spray Drying. *J Food Process Eng*. 2018;41(7):1–11.
 39. Guin RPF. Textural Properties of Bakery Products : A Review of Instrumental and Sensory Evaluation Studies. *Applies Sci*. 2022;12(8628):1–26.
 40. Rodrigues SSQ, Dias LG, Teixeira A. Emerging Methods for the Evaluation of Sensory Quality of Food : Technology at Service. *Curr Food Sci Technol Reports [Internet]*. 2024;2:77–90. Available from: <https://doi.org/10.1007/s43555-024-00019-7>
 41. Thanh VT, Tran NYT, Linh NT V, Vy TA, Truc TT. The effect of Roselle calyces extract on the chemical and sensory properties of cupcakes. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng [Internet]*. 2020 Jan;736(6):62015. Available from: <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/736/6/062015>
 42. Mihafu FD, Issa JY, Kamiyango MW. Implication of Sensory Evaluation and Quality Assessment in Food Product Development : a Review. *Food Nutr J*. 2020;08(3):690–702.
 43. Malau MS, Vonny DAN, Johan S. Pemanfaatan Tepung Pisang Kepok dan Tepung Tempe dalam Pembuatan Kukis. *SAGU J*. 2022;21(2):79–85.
 44. Sanou A, Konate K, Dakuyo R, Sama H, Dicko MH. *Hibiscus sabdariffa* : Genetic Variability , Seasonality and Their Impact on Nutritional and Antioxidant Properties. *PLoS One*. 2022;17(3):1–15.
 45. Zakaria A, Nurdiani N, Studi P, Pertanian T, Pertanian FT, Alghifari U, et al. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Tepung Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) terhadap Sifat Organoleptik Cookies Almond Crispy. *Agriscience*. 2019;9(2):189–202.
 46. Freeman HJ, Freeman HJ, Gastroenterology M. Iron Deficiency Anemia in Celiac Disease. *World J Gastroenterology*. 2015;21(31):9233–8.
 47. Stefanelli G, Viscido A, Longo S, Magistroni M, Latella G. Persistent Iron Deficiency Anemia in Patients with Celiac Disease Despite a Gluten-Free Diet. *Nutrients*. 2020;12(2176):1–19.

48. Rakhman DP, Adi AC. Daya Terima dan Kandungan Gizi Mi Kremes Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour), Hati Ayam dan Biji Labu Kuning untuk Mencegah Anemia The Acceptance and Nutrient Content of Mi Kremes Substitued Mocaf (Modified Cassava Flour), Chicken Liver and Pump. *Media Gizi Kesmas*. 2023;12(1):314–21.
49. Scricciolo A, Elli L, Doneda L, Bascunan KA, Branchi F, Ferretti F, et al. Efficacy of a High-Iron Dietary Intervention in Women with Celiac Disease and Iron Deficiency without Anemia: A Clinical Trial. *Nutrients*. 2020;12(2122):1–8.
50. Syahwal S, Dewi Z. Pemberian Snack Bar Meningkatkan Kadar Hemoglobin (HB) Pada Remaja Putri. *J AcTion Aceh Nutr J*. 2018;3(1):9–15.
51. Prasetyo AF, Isaura ER. Perbedaan Kadar Zat Besi Berdasarkan Waktu Pemasakan dan Metode yang Diterapkan pada Tempe dan Hati Sapi: Sebuah Studi Eksperimental. *Media Gizi Indones (Natrional Nutr Journal)*. 2022;17(2):159–67.
52. Parwati PI, Ma'rifah B, Muhlshoh A. Formulasi Brownies Panggang dengan Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kacang Hijau sebagai Alternatif Cemilan Sumber Zat Besi untuk Remaja Putri Anemia. *GHIDZA J Gizi dan Kesehatan*. 2023;7(2):184–204.
53. Issa JY, Onyango A, Makokha AO, Okoth J. Effect of Boiling and Wet Frying on Nutritional and Antinutrients Content of Traditional Vegetables Commonly Consumed in Malawi. *J Food Res*. 2020;9(1):19–33.
54. Li N, Zhao G, Wu W, Zhang M, Liu W, Chen Q, et al. The Efficacy and Safety of Vitamin C for Iron Supplementation in Adult Patients With Iron Deficiency Anemia A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;3(11).
55. Akbari A, Jelodar G, Nazifi S, Sajedianfard J. An Overview of the Characteristics and Function of Vitamin C in Various Tissues : Relying on its Antioxidant Function. *Zahedan J Res Med Sci*. 2016;18(11).
56. Monachesi C, Verma AK, Catassi GN, Franceschini E, Gatti S, Gesuita R, et al. Determination of Urinary Gluten Immunogenic Peptides to Assess Adherence to the Gluten-Free Diet: A Randomized , Double-Blind , Controlled Study. *Clin Transl Gastroenterology*. 2021;12(10):1–9.
57. Rosalinda S, Azizah IW, Nurjanah S. Identifikasi Kadar Vitamin C Ekstrak Rosela (Hibiscus sabdariffa L .) Hasil Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro. *TEKNOTAN*. 2023;17(3):167–72.
58. Indriyani LKD, Wrasati LP, Suhendra L. Kandungan Senyawa Bioaktif Teh Herbal Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth .) pada Perlakuan Suhu Pengeringan dan Ukuran Partikel. *J Rekrayasa dan Manaj Agroindustri*. 2021;9(1):109–18.
59. Budiarti A, Kurnianingrum DAE. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Vitamin C dalam Cabai Merah (*Capsicum annum*. L) dan Aktivitas Antioksidannya. *Pros Semin Nas Peluang Hebar Sebagai Altern Med*. 2015;134–40.
60. Maajid LA, Sunarmi, Kirwanto A. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C Buah Apel (*Malus sylvestris* Mill.). *J Kebidanan dan Kesehat Tradis*. 2018;3(2):90–4.
61. Hartami E, Irmawati, Herawati. Perbedaan Kadar Kalsium dan Fosfor Gigi Sulung pada Anak dengan DEF-T Rendah dan Tinggi. *E-Prodenta J Dent*. 2019;3(2):232–9.
62. Kandapalli A V., Walker MD. Celiac Disease and Bone. *Arch Endocrinol Metab*. 2022;66(5):756–64.
63. Ismunandar H, Himayani R, Farisi M Al, Orthopedi B, Kedokteran F, Lampung U, et al. Rakhitis : Tinjauan Pustaka. *Medula*. 2021;10(4):644–53.
64. Haidar Z. Si Cantik Rosella: Bunga Cantik Berjuta Khasiat. Faisal M, editor. Jakarta: Edumania; 2016. 17 p.
65. Astuti RD, K.S DS. Penentuan Kadar Mineral Seng (Zn) dan Fosfor (P) dalam Nugget Ikan Gabus (*Channa Striata*) – Rumput Laut Merah (*Eucaema Spinosum*). *J Sains dan Seni ITS*. 2015;4(2):2337–3520.
66. Wibowo A, Suhardi, Ismanto A, Mayulu H. Efek Penambahan Fosfat Pengganti Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Daging Sapi (*Longimus Lumborum*). *J Peternak Lingkuagn Trop*. 2019;2(2):1–6.