

DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI *SOFT COOKIES* YANG DISUBSTITUSI TEPUNG MOCAF DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR SEBAGAI ALTERNATIF CAMILAN UNTUK REMAJA PUTRI ANEMIA

Sarah Aurelia Kristian

S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

sarah.21047@mhs.unesa.ac.id

Rita Ismawati

S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

ritaismawati@unesa.ac.id

Abstrak

Anemia adalah salah satu masalah kesehatan yang membutuhkan perhatian khusus. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 angka kejadian anemia pada remaja usia 15-24 tahun yaitu sebanyak 32,0% dan paling banyak dialami pada perempuan dibandingkan laki-laki. Remaja putri (12-19 tahun) membutuhkan tambahan asupan zat gizi yang dapat membantu meningkatkan produksi hemoglobin agar terhindar dari anemia. Salah satu upaya adalah pembuatan produk fungsional yang tinggi zat besi, seperti *soft cookies* yang menggunakan tepung mocaf dan daun kelor. Penelitian ini merupakan penelitian Ekperimental Murni dengan desain Rancangan Acak Lengkap. Teknik pengambilan data uji sensori dilakukan terhadap 30 panelis pada 6 formulasi yang dikembangkan yakni M1K1 (50% tepung mocaf + 10 g daun kelor), M1K2 (50% tepung mocaf + 20 g daun kelor), M1K3 (50% tepung mocaf + 30 g daun kelor), M2K1 (75% tepung mocaf + 10 g daun kelor), M2K2 (75% tepung mocaf + 20 g daun kelor), dan M2K3 (75% tepung mocaf + 30 g daun kelor) kemudian dianalisis dengan uji kruskal wallis dan uji mann-whitney sebagai uji lanjutan. Hasil penelitian dari keenam formulasi menunjukkan jika terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima aroma dan rasa ($p < 0.05$), namun tidak terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima warna dan tekstur ($p > 0.05$), serta produk terbaik ditunjukkan pada M1K1. Hasil uji kandungan gizi *soft cookies* yang substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terbaik atau formula M1K1, berdasarkan pengujian laboratorium menghasilkan kontribusi asupan terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) remaja putri sebesar 5,52 mg (36,8%) untuk zat besi dan 3,21 mg (4,3-4,8%) untuk vitamin C.

Kata Kunci: remaja putri, *soft cookies*, mocaf, kelor.

Abstract

Anemia is a health issue that requires special attention. According to the 2018 Basic Health Research (Riskesdas) data, the incidence of anemia among teenager aged 15-24 years is 32.0%, with a higher prevalence in females compared to males. Teenage girls (ages 12-19) need additional nutritional intake to help increase hemoglobin production and prevent anemia. An approach is the development of functional products high in iron, such as soft cookies made with mocaf flour and moringa leaves. This research is a Pure Experimental study designed as a Completely Randomized Design. Sensory test data was collected from 30 panelists across six formulations developed: M1K1 (50% mocaf flour + 10 g moringa leaves), M1K2 (50% mocaf flour + 20 g moringa leaves), M1K3 (50% mocaf flour + 30 g moringa leaves), M2K1 (75% mocaf flour + 10 g moringa leaves), M2K2 (75% mocaf flour + 20 g moringa leaves), and M2K3 (75% mocaf flour + 30 g moringa leaves). The data was analyzed using the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney test as follow-up tests. The results from the six formulations indicate that there is an effect of substituting mocaf flour with the addition of moringa leaves on the acceptance of aroma and taste ($p < 0.05$); however, there was no effect on the acceptance of color and texture ($p > 0.05$), with the best product being M1K1. The nutritional content analysis of the soft cookies with the best substitution of mocaf flour and moringa leaves, or formula M1K1, based on laboratory testing the results showed that the intake contributes to the Recommended Dietary Allowance (RDA) for teenage girl by providing 5.52 mg (36.8%) of iron and 3.21 mg (4.3-4.8%) of vitamin C.

Keywords: teenage girl, soft cookies, mocaf, moringa.

PENDAHULUAN

Anemia defisiensi zat besi adalah masalah kesehatan di seluruh dunia, salah satunya Indonesia. Masalah kesehatan ini seringkali ditemukan pada bayi, remaja putri, dan juga ibu hamil (Kurniati, 2020). Anemia menyebabkan

konsentrasi hemoglobin (Hb) menurun di bawah 95% dari Hb rata-rata dalam umur dan jenis kelamin yang sama (Amalia and Tjiptaningrum, 2016). Menurut World Health Organizer (WHO) pada tahun 2019, anemia dikelompokkan menjadi 3 tingkatan dilihat dari nilai Hb, yaitu ringan, sedang, dan berat.

Daya Terima Dan Kandungan Gizi Soft Cookies Yang Disubstitusi Tepung Mocaf Dengan Penambahan Daun Kelor

Prevalensi kejadian anemia di dunia paling banyak terjadi di usia produktif 15–49 tahun yaitu pada golongan remaja putri dan ibu hamil yaitu sebesar 29,9%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 prevalensi anemia pada perempuan usia produktif (15–49 tahun) di Indonesia didapatkan sebesar 31,2% dan angka kejadian anemia pada remaja usia 15–24 tahun yaitu sebanyak 32,0% dan paling banyak dialami pada perempuan dibandingkan laki-laki.

Secara epidemiologi, prevalensi tertinggi anemia defisiensi zat besi ditemukan pada akhir masa bayi dan juga awal masa kanak-kanak dikarenakan adanya defisiensi besi pada saat kehamilan dan percepatan tumbuh masa kanak-kanak yang diikuti rendahnya asupan besi dari asupan makanan atau karena penggunaan susu formula yang rendah kadar besi (Rizki *et al.*, 2023). Selain itu anemia defisiensi zat besi juga umum ditemukan pada masa remaja akibat percepatan tumbuh, asupan besi yang inadekuat dan diperberat oleh kehilangan darah (menstruasi) pada remaja putri (Fitriany and Saputri, 2018).

Fungsi zat besi paling penting yaitu pada perkembangan sistem saraf, terutama dalam proses mielinisasi, neurotransmitter, dendritogenesis dan metabolisme saraf. Kekurangan zat besi sangat mempengaruhi fungsi kognitif, perilaku, dan tumbuh kembang seorang bayi. Anak-anak dengan defisiensi zat besi cenderung sering mengalami gangguan dalam tumbuh kembang maupun motorik, sehingga hal ini dapat mengurangi kemampuan belajar anak dan menyebabkan penurunan prestasi anak di sekolah. Zat besi juga merupakan sumber energi bagi otot sehingga mempengaruhi ketahanan fisik dan kemampuan kerja terlebih pada remaja (Fitriany and Saputri, 2018). Dampak yang dapat disebabkan anemia pada remaja putri adalah mudah merasa lelah, terjadinya penurunan konsentrasi belajar, produktivitas menurun, dan daya imunitas tubuh menurun hingga mudah terkenan infeksi. Adapun juga dalam jangka panjang saat remaja putri menjadi dewasa dan mengandung akan menyebabkan komplikasi saat kehamilan, persalinan, BBLR, dan resiko kematian.

Dalam hal menanggulangi masalah kesehatan ini pemerintah Indonesia melakukan upaya untuk remaja putri, Wanita Usia Subur (WUS), dan ibu hamil yang sesuai dengan rekomendasi WHO pada tahun 2011 yang difokuskan pada kegiatan promosi dan pencegahan seperti peningkatan konsumsi makanan sumber zat besi, pemberian Tablet Tambah Darah (TTD), peningkatan fortifikasi bahan pangan, serta konsumsi bahan pangan sumber zat besi, baik hewani ataupun nabati (Putri *et al.*, 2017). Dalam mengonsumsi zat besi harus didukung dengan asupan vitamin C karena dapat membantu dalam pembentukan hemoglobin dalam darah ((Chintiabadi,

2015). Vitamin C memiliki peran dalam absorpsi dan metabolisme besi (Setyaningsih *et al.*, 2018).

Sumber zat besi yang berasal dari nabati diantaranya adalah daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) atau dikenal sebagai tanaman kelor adalah salah satu bahan pangan mudah ditemukan pada beberapa daerah di Indonesia. Selain itu daun kelor merupakan sumber asam folat dan vitamin C, yang di mana zat gizi tersebut sangat berpengaruh dalam penyerapan zat besi. Analisis yang dilakukan di Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada tahun 2014 menunjukkan hasil kandungan zat besi dalam daun kelor cukup baik, yaitu dari 1 kg simplisia dapat menghasilkan kandungan besi sebanyak 54,92 mg (Hamzah and Yusuf, 2019). Menurut Penelitian Arie Nugoho (2021), mendapatkan hasil kandungan zat besi 10,2 mg pada 100 g kue brownies yang disubstitusikan daun kelor dan tempe.

Penelitian Fransiska *et al.*, (2019) menyatakan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) mempunyai karakteristik yang cukup baik sebagai pengganti 100% pemanfaatan tepung terigu daripada tepung singkong. Tepung mocaf memiliki kandungan zat besi 15,8 mg dalam 100 gamnya, sedangkan tepung terigu mengandung 1,3 mg zat besi (TKPI, 2017). Adapun juga tepung terigu mengandung senyawa fitat yang dapat memperlambat penyerapan zat besi (Setyaningsih *et al.*, 2018)

Daun kelor dan Tepung Mocaf akan digabungkan sebagai bahan dalam pembuatan produk fungsional berupa *soft cookies* dengan pertimbangan cita rasa dan kandungan zat besi di dalamnya. *Soft cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang beradonan lunak, renyah, dan jika dipatahkan mellihatkan penampang tekstur yang kurang padat. *Soft cookies* merupakan produk pangan praktis dan memiliki umur simpan cukup panjang. *Soft cookies* juga sebagai produk pangan yang dimanfaatkan menjadi media untuk pemenuhan kebutuhan manusia (Thobagus Muhammad Nu'man, 2021). Camilan ini awalnya populer di Amerika Serikat, hingga camilan ini disebut kue bergaya New York (Aryani *et al.*, 2023). Saat ini di Indonesia *soft cookies* adalah camilan yang cukup populer di masyarakat terutama kalangan remaja putri. *Soft cookies* seringkali digunakan juga sebagai bingkisan atau hadiah dalam acara tertentu (Ajriya, 2018). Konsumsi kue kering di Indonesia cukup tinggi yaitu dengan rata-rata pertumbuhan 24,22% lebih besar dibandingkan kue basah yang hanya 17,78% pada 2011–2015. Pada 2014–2018, konsumsi kue kering mengalami peningkatan dari 8.738 menjadi 22.824 pada 2018 (Yanti and Verawati, 2022).

Maka dari itu penulis ingin melakukan penelitian ini supaya dapat mengetahui daya terima terbaik formula *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor dan juga kandungan gizi formula *soft cookies* terbaik tersebut.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap. Formula substitusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen

Substitusi Mocaf	Penambahan Daun Kelor		
	10 g	20 g	30 g
50%	M1K1	M1K2	M1K3
75%	M2K1	M2K2	M2K3

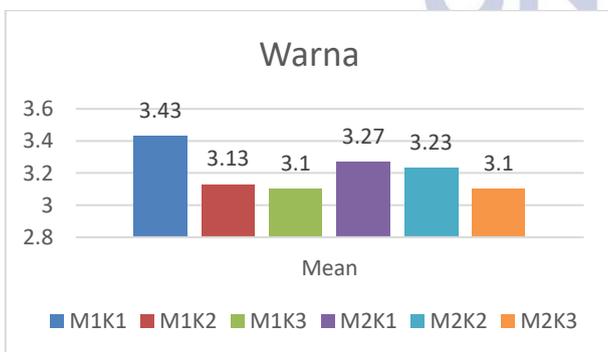
Formulasi yang telah ditentukan selanjutnya dilakukan uji kesukaan terhadap panelis sebanyak total 30 orang dengan rincian 5 orang panelis terlatih dan 25 panelis semi-terlatih di Prodi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya menggunakan instrument lembar uji kesukaan. Kemudian data dari uji kesukaan akan dianalisis secara statistik dengan uji *kruskal wallis* dan dilanjutkan ke uji *mann whitney* apabila nilai signifikansi <0,05. Setelah itu hasil dari uji kesukaan juga dilanjutkan ke penentuan produk terbaik menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial, De Garmo, dan Bayes. Selanjutnya produk terbaik yang terpilih dilanjutkan uji analisis kandungan gizi di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kesukaan Warna

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan warna *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor disajikan pada tabel berikut.

Grafik 1. Nilai Rata-Rata Uji Kesukaan Warna Tiap Formula *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor



Hasil dari analisis data warna *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor didapatkan rata-rata berkisar 3,1 hingga 3,43. Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna tertinggi didapatkan pada formula M1K1 dan yang terendah didapatkan pada

formula M1K3 dan M2K3.

Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap Warna *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Kruskal Wallis-H	5.297
df	5
Asymp. Sig.	.381

Berdasarkan uji statistik dengan *Kruskal Wallis*, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ($p=0,381$) pada setiap formula yang diujikan menurut warna *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor. Maka dari itu, hipotesis yang menyatakan bahwa *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna ditolak sehingga tidak terdapat uji lanjutan.

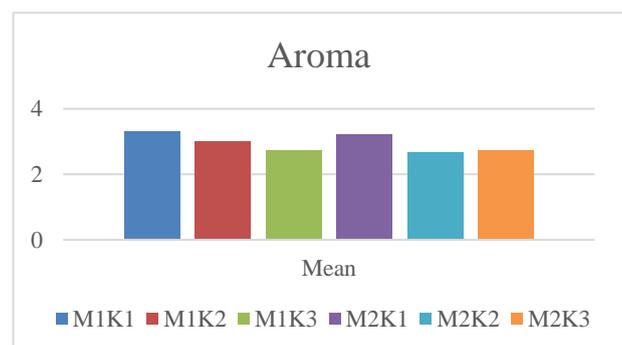
Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Nu'uman dan Bahar (2021) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna cookies dengan penambahan tepung daun katuk dan tepung daun kelor, dikarenakan penelitian ini yang digunakan merupakan daun kelor yang dicincang dan bukan bentuk tepung sehingga warna yang hijau yang terdapat dalam daun kelor tidak melebur secara merata.

Penelitian Augustyn *et al.*, (2017) menunjukkan jika meskipun penambahan tepung daun kelor dapat memberikan warna hijau pada produk, perubahan ini tidak selalu berpengaruh pada penerimaan konsumen, meskipun ada peningkatan kadar klorofil yang menyebabkan warna cookies menjadi lebih

hijau, panelis tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam kesukaan terhadap warna tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa warna hijau yang dihasilkan masih dalam batas toleransi visual konsumen dan tidak mengurangi daya tarik produk.

Tingkat Kesukaan Aroma

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan aroma *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor disajikan pada tabel berikut.



Grafik 2. Nilai Rata-Rata Uji Kesukaan Aroma *Soft Cookies*

Daya Terima Dan Kandungan Gizi Soft Cookies Yang Disusbtitusi Tepung Mocaf Dengan Penambahan Daun Kelor

yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Hasil dari analisis data aroma *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor didapatkan berkisar 2,67 hingga 3,30. Nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma tertinggi diperoleh dari formula M1K1 dan yang terendah diperoleh dari formula M2K2.

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap Aroma *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Kruskal Wallis-H	15.888
Df	5
Asymp. Sig.	.007

Berdasarkan uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis*, terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,007$) pada setiap formula yang diujikan menurut karakteristik aroma dari *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor. Oleh sebab itu, hipotesis yang menyatakan bahwa *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan aroma diterima sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann Whitney* terhadap Aroma *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	p-value
M1K1 dan M1K2	0,116
M1K1 dan M1K3	0,012
M1K1 dan M2K1	0,649
M1K1 dan M2K2	0,003
M1K1 dan M2K3	0,007
M1K2 dan M1K3	0,243
M1K2 dan M2K1	0,298
M1K2 dan M2K2	0,082
M1K2 dan M2K3	0,198
M1K3 dan M2K1	0,042
M1K3 dan M2K2	0,613
M1K3 dan M2K3	0,962
M2K1 dan M2K2	0,014
M2K1 dan M2K3	0,031
M2K2 dan M2K3	0,599

Berdasarkan uji statistik *Mann-Whitney* dalam tabel 4. menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor tidak ditemukan perbedaan yang nyata ($p>0.05$) pada M1K1 dengan M1K2, M1K1 dengan M2K1, M1K2 dengan M1K3, M1K2 dengan M2K1, M1K2 dengan M2K2, M2K1 dengan M2K3, M1K3

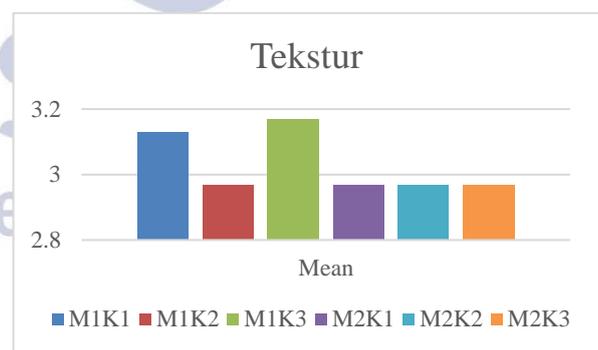
dengan M2K2, M1K3 dengan M2K3, serta M2K2 dengan M2K3. Namun terdapat perbedaan nyata ($p<0.05$) pada M1K1 dengan M1K3, M1K1 dengan M2K2, M1K1 dengan M2K3, M1K3 dengan M2K1, M2K1 dengan M2K2, serta M2K1 dengan M2K3.

Aroma suatu makanan mempengaruhi tingkat kelezatannya. Sebuah produk pangan akan lebih disukai oleh konsumen jika memiliki aroma yang unik dan dapat menarik perhatian (Rahmawati and Adi, 2016). Aroma *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah M1K1, yaitu *soft cookies* yang disubstitusi 50% tepung mocaf dengan penambahan 10 g daun kelor, dengan nilai rata-rata 3,30. Substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor pada *soft cookies* menyebabkan adanya perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *soft cookies* modifikasi, yang ditunjukkan dengan hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* dengan nilai signifikansi $< 0,05$.

Formula *soft cookies* modifikasi memiliki aroma harum dari butter dan aroma langu dari penambahan daun kelor. Saponin merupakan penyebab bau langu pada *soft cookies* dengan penambahan daun kelor (Dewi *et al.*, 2023). Menurut penelitian oleh Wardani *et al.*, (2023) saponin dapat menyebabkan pembentukan busa yang stabil, yang menunjukkan bahwa saponin berinteraksi dengan protein dan ini bisa menghasilkan aroma atau rasa yang tidak sedap jika terjadi reaksi penguraian.

Tingkat Kesukaan Tekstur

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan tekstur *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor disajikan pada tabel berikut.



Grafik 3. Nilai Rata-Rata Uji Kesukaan Tekstur Tiap Formula *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Hasil dari analisis data tekstur *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor didapatkan rata-rata berkisar 2,97 hingga 3,17. Nilai rata-rata kesukaan terhadap tekstur tertinggi diperoleh dari formula M1K3 dan yang terendah diperoleh dari formula

M1K2, M2K1, M2K2, dan M2K3.

Tabel 5. Hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap Tekstur *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Kruskal Wallis-H	2,506
df	5
Asymp. Sig.	,776

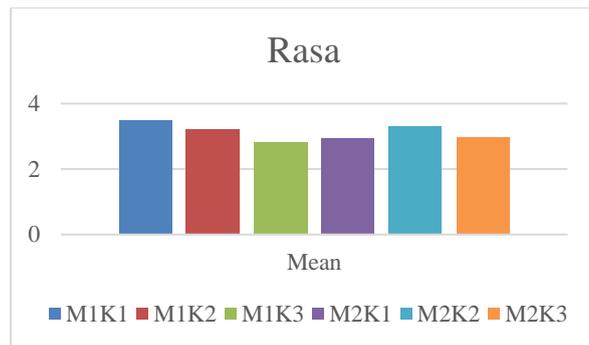
Berdasarkan uji statistik dengan *Kruskal Wallis*, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,776$) dalam masing-masing formula yang diujikan menurut tekstur *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor. Maka dari itu, hipotesis yang menyatakan bahwa *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan tekstur ditolak sehingga tidak terdapat uji lanjutan.

Tekstur *soft cookies* dinilai dari kelembutan yang dapat dirasakan dengan indera pengecap. Tekstur formula *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor yang paling disukai panelis adalah formula M1K3 yaitu *soft cookies* yang disubstitusi 75% tepung mocaf dengan penambahan 30 g daun kelor, dengan nilai rata-rata 3,17.

Substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pada *soft cookies* modifikasi, ditunjukkan dari hasil uji statistik *kruskal-wallis* dengan nilai signifikansi $>0,05$. Hal ini terjadi karena kuantitas penggunaan butter yang sama sedangkan butter berperan penting dalam mempengaruhi tekstur karena kandungan lemak dan air di dalamnya yang membantu memberikan kelembutan dan kelembapan dalam adonan (Yashinta and Handayani, 2021). Selain itu, gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis, tetapi juga berkontribusi pada tekstur cookies. Gula membantu mengatur kelembapan adonan, mempengaruhi penyebaran selama pemanggangan, dan memberikan warna yang diinginkan pada permukaan cookies (Liman and Sudiarta, 2023). Dalam penelitian ini kuantitas penggunaan gula pada setiap formula sama sehingga hal ini menjadi kemungkinan parameter tekstur tidak terdapat pengaruh yang nyata.

Tingkat Kesukaan Rasa

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan rasa *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor disajikan pada tabel berikut.



Grafik 4. Nilai Rata-Rata Uji Kesukaan Rasa Tiap Formula *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Hasil dari analisis data rasa *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor didapatkan rata-rata berkisar 2,70 hingga 3,50. Nilai rata-rata kesukaan terhadap rasa tertinggi diperoleh dari formula M1K1 dan yang terendah diperoleh dari formula M2K3.

Tabel 6. Hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap Rasa *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Kruskal Wallis-H	19,463
Df	5
Asymp. Sig.	,002

Berdasarkan uji statistik dengan *Kruskal Wallis*, terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,002$) dalam masing-masing formula yang diujikan menurut rasa *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor. Maka dari itu, hipotesis yang menyatakan bahwa *soft cookies* yang disubstitusikan tepung mocaf dengan penambahan daun kelor berpengaruh kepada tingkat kesukaan rasa diterima sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji *Mann Whitney* terhadap Aroma *Soft Cookies* yang disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	<i>p-value</i>
M1K1 dan M1K2	0,097
M1K1 dan M1K3	0,002
M1K1 dan M2K1	0,004
M1K1 dan M2K2	0,127
M1K1 dan M2K3	0,001
M1K2 dan M1K3	0,116
M1K2 dan M2K1	0,198
M1K2 dan M2K2	0,697
M1K2 dan M2K3	0,040
M1K3 dan M2K1	0,760
M1K3 dan M2K2	0,033
M1K3 dan M2K3	0,516

Daya Terima Dan Kandungan Gizi Soft Cookies Yang Disubstitusi Tepung Mocaf Dengan Penambahan Daun Kelor

M2K1 dan M2K2	0,062
M2K1 dan M2K3	0,324
M2K2 dan M2K3	0,010

Berdasarkan uji statistik Mann-Whitney pada tabel 7 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor tidak ditemukan perbedaan yang nyata ($p > 0.05$) pada M1K1 dengan M1K2, M1K1 dengan M2K2, M1K2 dengan M1K3, M1K2 dengan M2K1, M1K2 dengan M2K2, M1K3 dengan M2K1, M1K3 dengan M2K3, M2K1 dengan M2K2, serta M2K1 dengan M2K3. Namun terdapat perbedaan nyata ($p < 0.05$) pada M1K1 dengan M1K3, M1K1 dengan M2K1, M1K1 dengan M2K3, M1K2 dengan M2K3, M1K3 dengan M2K2, dan M2K2 dengan M2K3.

Rasa pada *soft cookies* dengan substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor yang paling disukai panelis merupakan formula M1K1, yaitu *soft cookies* yang disubstitusi 50% tepung mocaf dengan penambahan 10 g daun kelor, dengan nilai rata-rata 3,50. Sedangkan formula yang kurang disukai panelis adalah M2K3, merupakan formula *soft cookies* substitusi 75% tepung mocaf dengan penambahan 30 g daun kelor, dengan nilai rata-rata 2,70.

Substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor pada *soft cookies* menyebabkan adanya perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *soft cookies* modifikasi, yang ditunjukkan pada hasil uji statistik Kruskal-Wallis dengan nilai signifikansi $< 0,05$. Hal ini sejalan dengan penelitian Oktafiani and Aprilia (2023) yang menunjukkan formula X1 (substitusi 5 g tepung daun kelor) sebagai formula yang paling disukai panelis, sedangkan formula X3 (substitusi 15 g tepung daun kelor) menjadi formula yang kurang disukai panelis, yang artinya semakin banyak substitusi tepung daun kelor pada almond crispy berdampak pada tingkat kesukaan rasa.

Daun kelor memiliki kandungan senyawa tannin yang dapat menyebabkan rasa pahit khas pada produk dengan penambahan daun kelor. Selain itu, tannin juga dapat menimbulkan dampak rasa pahit dan sepat jika dikonsumsi karena dapat menciptakan ikatan silang dengan protein dan glikoprotein di rongga mulut (Ardianti *et al.*, 2019).

Hasil Keseluruhan Uji Hedonik

Dari hasil keseluruhan uji hedonik/kesukaan yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Uji Kesukaan *Soft Cookies* yang Disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Parameter	Nilai Mean Uji Tingkat Kesukaan Sampel					
	M1K1	M1K2	M1K3	M2K1	M2K2	M2K3
Aroma	3.30 ± 0.750	3.00 ± 0.743	2.73 ± 0.868	3.20 ± 0.805	2.67 ± 0.802	2.73 ± 0.785
Rasa	3.50 ± 0.731	3.20 ± 0.761	2.83 ± 0.874	2.93 ± 0.785	3.30 ± 0.596	2.70 ± 0.952

Tabel 8 menunjukkan jika perbedaan yang nyata ditunjukkan dalam parameter aroma dan rasa. Pada parameter aroma ditunjukkan bahwa formula M1K1 dan M2K1 memiliki notasi yang berbeda diantara keempat formula lainnya dan M1K1 memiliki nilai rata-rata tertinggi. Pada parameter rasa, ditunjukkan bahwa formula M1K1 memiliki notasi yang berbeda diantara kelima formula lainnya dan memiliki nilai rata-rata tertinggi. Sehingga dapat dinyatakan bahwa M1K1 memiliki nilai rata-rata tingkat kesukaan yang paling tinggi oleh panelis.

Penentuan Produk Terbaik

Penentuan produk terbaik *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor ditinjau menggunakan tiga metode yakni, metode perbandingan eksponensial, metode De Garmo, dan metode Bayes yang diperoleh dari hasil uji kesukaan keenam *soft cookies*. Sebelumnya dibutuhkan penentuan bobot tiap parameter: warna sebesar 0,4 (40%), aroma sebesar 0,2 (20%), tekstur 0,3 (30%), dan rasa 0,1 (10%). Hal ini didasarkan karena karakteristik cookies yang baik yaitu berwarna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahan bakunya, tekstur renyah (rapuh), aroma harum, dan rasa manis ditimbulkan dari banyak sedikit gula yang digunakan (Putra *et al.*, 2024). Hasil analisis dari uji kesukaan dijadikan dasar pertimbangan dalam menentukan formula terbaik yang kemudian dilakukan pengujian kandungan gizi. Berikut hasil penentuan produk terbaik menggunakan tiga metode tersebut.

Tabel 9. Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode Perbandingan Eksponensial

Parameter	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Total Skor	Rank
Bobot	40%	20%	30%	10%	100%	
M1	R	1	1	2	1	1
K1	S	0,4	0,2	0,6	0,1	
M1	R	4	3	3	3	4
K2	S	1,6	0,6	0,9	0,3	
M1	R	5	4	1	5	5
K3	S	2,0	0,8	0,3	0,5	
M2	R	2	2	3	4	2
K1	S	0,8	0,4	0,9	0,4	
M2	R	3	5	3	2	3
K2	S	1,2	1,0	0,9	0,2	
M2	R	5	4	3	6	6
K3	S	2,0	0,8	0,9	0,6	

Keterangan: R = Ranking, S = Skor.

Berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan perbandingan eksponensial di atas, didapatkan bahwa formula M1K1 dengan nilai sebesar 1,3 menunjukkan ranking atau urutan pertama, formula M2K1 ranking kedua,

formula M2K2 ranking ketiga, M1K2 ranking keempat, M1K3 ranking kelima, dan M2K3 berada di ranking keenam. Sehingga pada metode perbandingan eksponensial, M1K1 merupakan formula terbaik dari semua formula yang diujikan.

Tabel 10. Penentuan Nilai Selisih dari Rata-Rata Nilai Tertinggi dan Rata-Rata Nilai Terendah

Parameter	Perlakuan						Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Selisih
	M1 K1	M1 K2	M1 K3	M2 K1	M2 K2	M2 K3			
Warna	3,43	3,13	3,1	3,27	3,23	3,1	3,43	3,1	0,33
Aroma	3,3	3,0	2,73	3,2	2,67	2,73	3,3	2,67	0,63
Tekstur	3,13	2,97	3,17	2,97	2,97	2,97	3,17	2,97	0,2
Rasa	3,5	3,2	2,83	2,93	3,3	2,7	3,5	2,7	0,8

Tabel 11. Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode De Garmo

Parameter		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Total
Bobot		0,4	0,2	0,3	0,1	1
Skor Alternatif Komponen	M1 NE	1	1	0,8	1	3,8
	K1 NP	0,4	0,2	0,24	0,1	0,94
	M1 NE	0,1	0,5	0	0,6	1,2
	K2 NP	0,04	0,1	0	0,06	0,2
	M1 NE	0	0,1	1	0,2	1,3
	K2 NP	0	0,02	0,3	0,02	0,34
	M2 NE	0,5	0,8	0	0,3	1,6
	K1 NP	0,2	0,16	0	0,03	0,39
	M2 NE	0,4	0	0	0,8	1,2
	K2 NP	0,16	0	0	0,08	0,24
	M2 NE	0	0,1	0	0	0,1
	K3 NP	0	0,02	0	0	0,02

Keterangan: NE = Nilai Efektivitas, NP = Nilai Produktivitas.

Berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan metode De Garmo di atas, didapatkan bahwa formula M1K1 dengan nilai produktivitas tertinggi sebesar 0,94 menunjukkan ranking atau urutan pertama, sedangkan formula M2K3 memiliki nilai produktivitas 0,02 menunjukkan berada di ranking atau urutan terakhir yaitu keenam. Sehingga pada metode De Garmo, M1K1 juga merupakan formula terbaik dari semua formula yang diujikan.

Tabel 12. Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode Bayes

Parameter	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Jumlah	Peringkat
Bobot	0,4	0,2	0,3	0,1		
M1K1	5	5	2	6	4,2	1
M1K2	2	3	1	4	2,1	4
M1K3	1	2	3	2	1,9	5
M2K1	4	4	1	3	3	2
M2K2	3	1	1	5	2,2	3
M2K3	1	2	1	1	1,2	6

Berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan metode Bayes di atas, didapatkan bahwa formula M1K1

dengan nilai sebesar 4,2 menunjukkan ranking atau urutan pertama dan formula M2K3 dengan nilai 1,2 menunjukkan ranking atau urutan terakhir yaitu keenam. Sehingga pada metode Bayes, M1K1 merupakan formula terbaik dari semua formula yang telah diujikan.

Setelah dilakukan penentuan formula terbaik menggunakan tiga metode, ditemukan hasil yang sama pada semua metode yang digunakan dimana M1K1 berada pada peringkat pertama dan M1K3 berada pada peringkat terakhir atau keenam. Sehingga dapat dipastikan M1K1 merupakan perlakuan terbaik dari uji kesukaan yang dilakukan sehingga akan dilanjutkan ke uji kandungan gizi.



Gambar 1. Produk Terbaik dari 6 Formulasi *Soft Cookies* yang Disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor

Hasil Uji Kandungan Gizi

Berdasarkan penentuan hasil produk terbaik, perlakuan M1K1 dilakukan uji lanjutan yaitu uji kandungan gizi. Uji kandungan gizi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan zat besi dan vitamin C. Hasil uji kandungan gizi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Hasil Uji Kandungan Gizi Perlakuan Terbaik *Soft Cookies* yang Disubstitusi Tepung Mocaf dengan Penambahan Daun Kelor per 100 g

No.	Kandungan Gizi	Jumlah	Satuan
1.	Kadar Zat Besi	5,52	mg
2.	Kadar Vitamin C	3,21	mg

Hasil uji laboratorium kandungan gizi *soft cookies* formula terbaik dibandingkan dengan kebutuhan gizi untuk makanan selingan, yaitu 20% dari total kebutuhan energi total harian seorang remaja (Dwijayanti *et al.*, 2021). Sedangkan kebutuhan zat gizi mikro remaja mengacu pada Angka Kecukupan Gizi 2019.

Zat besi adalah mineral mikro esensial yang diperlukan dalam produksi hemoglobin, dan sel darah merah yang berperan penting untuk mencegah terjadinya anemia (Renna Arini, 2021). Zat besi memiliki fungsi penting dalam tubuh, antara lain mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan, membawa elektron dalam sel, serta berperan dalam berbagai reaksi enzim di jaringan tubuh. (Susiloningtyas, 2012).

Dari hasil pengujian kandungan zat besi *soft cookies* M1K1 yang disubstitusi 50% tepung mocaf dengan penambahan 10 g daun kelor per 100 g adalah 5,52 mg. Menurut peraturan BPOM (2022) suatu produk padat dapat



Daya Terima Dan Kandungan Gizi Soft Cookies Yang Disubstitusi Tepung Mocaf Dengan Penambahan Daun Kelor

diklaim menjadi sumber zat besi jika mengandung 15% ALG per 100 g, sehingga kandungan besi formula M1K1 terbukti dapat menjadi sumber kebutuhan zat besi remaja putri usia 13-18 tahun dengan total kebutuhan zat besi 15 mg per hari.

Kandungan zat besi yang cukup tinggi pada *soft cookies* dikarenakan bahan-bahan digunakan adalah tepung mocaf dan juga daun kelor yang keduanya adalah bahan tinggi zat besi.

Menurut Rosmainar *et al.*, (2018) vitamin C merupakan zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif dalam mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan. Vitamin C dapat membantu membentuk hemoglobin dalam darah karena vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan sehingga dapat diproses sebagai sel darah merah lagi (Chintiabadi, 2015).

Dari hasil pengujian kandungan vitamin C *soft cookies* M1K1 yang disubstitusi 50% tepung mocaf dengan penambahan 10 g daun kelor per 100 g adalah 3,21 mg. Menurut peraturan BPOM (2022) suatu produk padat dapat diklaim menjadi sumber vitamin C jika mengandung 15% ALG per 100 g, sehingga kandungan vitamin C pada formula M1K1 terbukti belum cukup tinggi dan belum mampu memenuhi kebutuhan vitamin C remaja putri usia 13-18 tahun dengan total kebutuhan vitamin C 65-75 mg per hari.

Hal ini dikarenakan vitamin C sangat sensitif terhadap panas sehingga proses pemasakan dapat menghilangkan atau menurunkan nilai gizinya (Ameliya and Nazaruddin, 2018). Sedangkan dalam penelitian ini semua produk *soft cookies* melalui proses pemanggangan.

PENUTUP

Simpulan

Penilaian daya terima *soft cookies* yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima aroma dan rasa namun tidak terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima warna dan tekstur dengan hasil perlakuan terbaik yakni M1K1 (50% tepung mocaf dan 10 g daun kelor).

Perlakuan *soft cookies* yang substitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor terbaik atau formula M1K1 berdasarkan pengujian laboratorium memiliki kandungan gizi dan pemenuhan kebutuhan gizi sebesar 5,52 mg (36,8%) untuk zat besi dan 3,21 mg (4,3-4,8%) untuk vitamin C terhadap kebutuhan AKG.

Saran

Soft cookies yang disubstitusi tepung mocaf dengan penambahan daun kelor dapat dijadikan jajanan/ selingan

yang bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan zat besi. Selain itu dapat dilakukan penelitian lebih lanjut pada formulasi *soft cookies* terkait daya simpan, nilai ekonomi, ataupun kandungan lainnya yang belum diujikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajriya, F.M. (2018) 'Soft Cookies Labu Kuning Sebagai Snack Oleh-Oleh Khas Banyuwangi , Jawa Timur', *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 16(1), Pp. 1–10.
- Amalia, A. And Tjiptaningrum, A. (2016) 'Diagnosis Dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi Diagnosis And Management Of Iron Deficiency Anemia', *Majority*, 5, Pp. 166–169.
- Ameliya, R. And Nazaruddin, D.H. (2018) '[The Effect Of Boiling Time On Vitamin C , Antioxidant Activity And Sensory Properties Of Singapore Cherry (Muntingia Calabura L .) Syrup]', 4(1).
- Ardianti, D.Y. *Et Al.* (2019) 'Pembuatan Cookies Substitusi Tepung Talas (Colocasia Esculenta (L) Schot) Dan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk)', *Food Technology And Halal Science Journal*, 2(1), P. 167. Available At: <https://doi.org/10.22219/Fths.V2i1.12973>.
- Aryani, K. *Et Al.* (2023) 'Kualitas Soft Cookies Berbahan Gula Aren Lokal Quality Soft Cookies Made From Local Palm Sugar', *Jurnal Pariwisata Dan Bisnis*, 02(5), Pp. 1254–1264. Available At: <https://doi.org/10.22334/Paris.V2i5>.
- Augustyn, G.H. *Et Al.* (2017) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour)', *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), Pp. 52–58. Available At: <https://doi.org/10.30598/Jagritekno.2017.6.2.52>.
- Bpom (2022) 'Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan', *Peraturan Bpom*, 11, Pp. 1–16.
- Chintiabadi, D. (2015) 'Hubungan Asupan Zat Besi Dan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Klinik Usodo Colomadu Karanganyar', *Ekp*, 13(3), Pp. 1576–1580.
- Dewi, N.P.S.K. *Et Al.* (2023) 'Karakteristik Tepung Daun Kelor Berdasarkan Perbedaan Suhu Dan Lama Blansing', *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 10(2), Pp. 59–67.
- Dwijayanti, I. *Et Al.* (2021) 'Hubungan Pola Konsumsi Camilan Dan Status Gizi Pada', (September 2015).
- Fitriany, J. And Saputri, A.I. (2018) 'Anemia Defisiensi Besi', *Averrous: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), P. 1. Available At: <https://doi.org/10.29103/Averrous.V4i2.1033>.
- Fransiska, P.W.M. *Et Al.* (2019) 'Studi Eksperimen Tepung

- Mocaf(Modified Cassava Flour) Menjadi Brownies Kukus’, *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 10(1), P. 11. Available At: <https://doi.org/10.23887/jpkk.v10i1.22116>.
- Hamzah, H. And Yusuf, N.R. (2019) ‘Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) Pada Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) Yang Tumbuh Dengan Ketinggian Berbeda Analysis Of Ferrum Content (Fe) In The Kelor Leaves (Moringa Oleifera Lam) With The Height Growing Areas In Baubau A B C’, 6(2), Pp. 88–93.
- Kurniati, I. (2020) ‘Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe)’, *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), Pp. 18–33.
- Liman, L.S. And Sudiarta, I.N. (2023) ‘Pengaruh Jenis Gula Terhadap Hasil Pembuatan Cookies’, *Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis*, 2(5), Pp. 1294–1301. Available At: <https://doi.org/10.22334/Paris.V2i5.440>.
- Oktafiani, L.D.A. And Aprilia, S. (2023) ‘Analisis Kandungan Zat Besi Dan Daya Terima Almond Crispy Dengan Variasi Substitusi Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera)’, *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 7(2), P. 229. Available At: <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2023.7.2.9009>.
- Putra, M.A.A.M. *Et Al.* (2024) ‘Pembuatan Soft Cookies Dengan Penambahan Puree Mbothe (Xanthosoma Sagittifolium L)’, *Journal Of Creative Student Research (Jcsr)*, 2(3), Pp. 31–39. Available At: <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.V2i3.3796>.
- Putri, R.D. *Et Al.* (2017) ‘Hubungan Pengetahuan Gizi, Pola Makan Dan Kepatuhan Konsumsi Tablet Fe Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri’, *Jurnal Kesehatan*, VIII(3), Pp. 400–405.
- Rahmawati, P.S. And Adi, A.C. (2016) ‘Daya Terima Dan Zat Gizi Permen Jeli Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (Moringa Oleifera)’.
- Renna Arini, H.O. (2021) ‘Kajian Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Dan Biji Wijen Untuk Mencegah Anemia’, 1(3).
- Rizki, R. *Et Al.* (2023) ‘Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Anak Stunting Dan Non Stunting’, *Indonesian Journal Of Health*, 1(03), Pp. 150–155. Available At: <https://doi.org/10.33368/inajoh.v1i03.63>.
- Rosmainar, L. *Et Al.* (2018) ‘Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabai (Capsicum Sp.) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis’, 3(1), Pp. 1–5.
- Setyaningsih, R.I. *Et Al.* (2018) ‘Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Fitat, Dan Tanin Terhadap Kadar Hemoglobin Calon Pendorong Darah Laki-Laki (Studi Di Unit Donor Darah Pmi Kota Semarang)’, 6(4), Pp. 238–246.
- Susiloningtyas, I. (2012) ‘Pemberian Zat Besi (Fe) Dalam Kehamilan Oleh: Is Susiloningtyas’, *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 50, P. 128.
- Thobagus Muhammad Nu’man, A.B. (2021) ‘Tingkat Kesukaan Dan Nilai Gizi Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Katuk Dan Tepung Daun Kelor Untuk Ibu Menyusui’, 15(02).
- Wardani, R. *Et Al.* (2023) ‘Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (Dioscorea Esculenta) Terhadap Karakteristik Cookies’, *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1), Pp. 8–14.
- Yanti, S.F. And Verawati, B. (2022) ‘Pembuatan Cookies Berbahan Dasar Tepung Pisang Raja (Musa Paradisiaca L .) Dengan Penambahan Tepung Pegagan (Centella Asiatica) Sebagai Cemilan Sehat’, 3, Pp. 162–167.
- Yashinta, M.R. And Handayani, C.B. (2021) ‘Karakteristik Kimia, Fisik Dan Organoleptik Cookies Tepung Mocaf Dengan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Lemak [Chemical , Physic And Organoleptic Characters Of Mocaf Flour Cookies With Variations And Type Of Fat]’, 1(1).