

## **Iron Content and Hedonic Test of Cookies With Kelakai and Mung Beans Flour**

Kadar Zat Besi dan Uji Hedonik pada Cookies Berbahan Tepung Kelakai dan Kacang Hijau

**Grace Abigail Larongge, Lamia Diang Mahalia\***, Harlyanti Muthma'innah Mashar  
Kemenkes Poltekkes Palangka Raya, Jl. George Obos No.32 Palangka Raya, 73111, Indonesia

### **ABSTRACT**

To promote local food security, food diversification efforts can be made by utilizing local food sources such as kelakai and mung beans that can be processed into flour as a substitute for wheat flour in making cookies. The objectives of this study is to analyze the iron content and determine the characteristics, organoleptic quality, and acceptability of cookies made from kelakai bean flour and mung bean flour. Methods of the research used Completely Randomized Design with 3 treatments, F1 with a ratio of 40 g mung bean flour and 10 g kelakai flour, F2=40 g : 15 g, and F3=40 g: 20 g. Characteristics and acceptability testing using hedonic test; Fe content using atomic absorption spectrophotometry. Based on the result, the cookies produced have the characteristics of brownish green color, unpleasant odor (*langu*), less sweet taste, and very crunchy texture. The largest Fe content is in formula F3 which is 1.305 mg per piece of cookies ( $\pm$  45 grams). The results of the acceptability test on aroma, taste, color, and texture show that the most preferred cookies are in formula F1. It can be concluded that cookies formula F1 has the potential to be developed into functional food because it has a fairly high iron content and good acceptability.

**Keywords:** Kelakai cookies, organoleptic quality, acceptability, iron

### **ABSTRAK**

Untuk menggalakan ketahanan pangan lokal, dapat dilakukan pemanfaatan sumber pangan lokal seperti kelakai dan kacang hijau. Kedua tumbuhan ini dapat diolah menjadi tepung sebagai bahan substitusi atau pengganti tepung terigu dalam pembuatan cookies. **Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar zat besi dan mengetahui karakteristik, mutu organoleptik, dan daya terima cookies berbahan tepung kacang kelakai dan tepung kacang hijau. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu F1 dengan perbandingan tepung kacang hijau 40 g dan tepung kelakai 10 g, F2 sebesar 40 g : 15 g, dan F3 sebesar 40 g : 20 g. Kadar Kadar Fe pada cookies dianalisis menggunakan spektrofotometri serapan atom, sedangkan karakteristik dan daya terima diuji menggunakan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cookies yang dihasilkan berwarna hijau kecokelatan, beraroma langu, memiliki rasa kurang manis (kecuali F1), dan tekstur yang sangat renyah. Kandungan zat besi terbesar ada pada formula F3 yaitu 1,305 mg per keping cookies ( $\pm$  45 gram). Hasil uji daya terima pada aroma, rasa, warna, dan tekstur menunjukkan bahwa cookies yang paling disukai yaitu pada formula F1. Dapat disimpulkan bahwa cookies formula F1 berpotensi dikembangkan menjadi pangan fungsional karena memiliki daya terima baik dan mengandung zat besi.**

**Kata kunci:** Cookies kelakai, mutu organoleptik, daya terima, zat besi

## **Pendahuluan**

Inovasi produk pangan lokal saat ini mulai dilirik terutama oleh pemerintah (Ikhrum & Chotimah, 2022). Sumber pangan lokal yang dapat menjadi alternatif dalam pembuatan produk pangan lokal adalah kelakai dan kacang hijau. Kelakai (*Stenochlaena palustris*) merupakan jenis pakis yang mengandung mineral, vitamin C, asam folat, dan protein (Pandiangan, et al., 2022). Tanaman yang dapat digunakan untuk mengatasi anemia ini mengandung 291,32 mg zat besi per 100 g (Yulianthima & Eka, 2017).

\*Corresponding Author: Lamia Diang Mahalia  
Kemenkes Poltekkes Palangka Raya, Jl. George Obos No.32 Palangka Raya, 73111, Indonesia  
Email: [lamiadiang@gmail.com](mailto:lamiadiang@gmail.com)

Kacang hijau (*Vigna radinata*) adalah tanaman yang mampu tumbuh hampir di seluruh wilayah Indonesia. Kacang hijau memiliki nilai gizi yang cukup baik dan bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan zat besi dalam kacang hijau adalah 6,7 mg per 100 g kacang hijau. Mengonsumsi dua cangkir kacang hijau per hari setara dengan mengonsumsi 50% kebutuhan zat besi harian yaitu 18 mg (Nisa, et al., 2020; Maulina & Sitepu, 2015). Pati kacang hijau mengandung 28,8% amilosa dan 71,2% amilopektin. Kacang hijau mengandung protein yang cukup tinggi, asam amino lisin, vitamin B1, niasin, asam folat, vitamin B2, kalium, besi, magnesium, fosfor, tembaga, karoten, serat, dan asam lemak tidak jenuh (Misrawati & Marliah, 2019). Kandungan vitamin C yang terdapat dalam kelakai dan kacang hijau dapat membantu proses penyerapan zat besi di dalam tubuh (Santoso, et al., 2020; Pandiangan, et al., 2022).

Kelakai merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Sejak dahulu kelakai dimanfaatkan sebagai tanaman obat, hal ini karena kelakai berpotensi sebagai sumber zat besi. Kelakai merah mengandung zat besi tinggi (41,53 ppm), Cu (4,52 ppm), Vitamin C (15,41 mg/100 g), protein (2,36%), beta karoten (66,99 ppm) dan asam folat (11,30 ppm). Kelakai kering memiliki kadar air (7,28%), kadar abu (9,15%), kadar lemak (1,37%), protein (11,43%), karbohidrat (70,77%) dan energi (341,13 kkal) (Juliani, et al., 2019; Wijinindyah, et al., 2022).

Pada umumnya daun dan batang kelakai dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Kelakai dapat diolah sebagai sayuran untuk dikonsumsi atau diolah menjadi sayur oseng, keripik, peye, kerupuk, dan stik (Pandiangan, et al., 2022; Qamariah & Yanti, 2018). Kacang hijau biasa diolah menjadi berbagai produk pangan seperti makanan bayi, bubur kacang hijau, peyek, minuman, dan kue tradisional (Nafa'ani, 2019). Kelakai dan kacang hijau merupakan bahan pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung zat gizi salah satunya yaitu zat besi. Namun demikian, khususnya pengembangan dan pemanfaatan kelakai, termasuk tepung kelakai sebagai sumber zat besi pada produk makanan masih belum banyak dilakukan.

*Cookies* adalah makanan selingan yang sering dikonsumsi, memiliki rasa manis berukuran kecil, dibuat dengan bahan dasar tepung terigu dan dimasak dengan cara dipanggang (Nafa'ani, 2019). Tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan cookies merupakan bahan baku impor. Untuk mengurangi impor tepung terigu maka perlu ada alternatif bahan pangan lokal sebagai pengganti tepung terigu (Pade & Akuba, 2018; Cristianto, 2020). Tepung kelakai dan tepung kacang hijau bisa menjadi pengganti tepung terigu untuk membuat cookies karena memiliki komponen pati yang tinggi (Cristianto, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan zat besi, organoleptik, dan daya terima cookies berbahan tepung kelakai dan tepung kacang hijau. Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tepung kacang hijau sebagai bahan substitusi pada pembuatan cookies oleh Fernandez (2022) dan Cristianto (2020). Pada penelitian ini, peneliti berinovasi untuk membuat suatu kebaruan dengan cara mengkombinasikan penggunaan tepung kelakai dengan tepung kacang hijau sebagai bahan dasar pembuatan cookies. Pemberian tepung kelakai dan tepung kacang hijau pada pembuatan cookies diharapkan dapat meningkatkan kandungan zat besi pada cookies. Formula pembuatan cookies yang dihasilkan dalam penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat untuk mengonsumsi cookies yang mengandung tambahan nutrisi yaitu zat besi.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital (Metler toledo), blender (Philips), mixer (Philips), oven Mito MO-120 Electric Oven), spektrofotometer serapan atom (Aurora Instruments), kompor gas (Rinnai), loyang, dan mangkuk. Bahan yang digunakan adalah tepung kacang hijau, tepung kelakai, margarin, gula halus, *baking powder*, dan susu *full cream*.

## Metode

### 1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan April 2024. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan layak etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Kemenkes Poltekkes Palangka Raya dengan Nomor 52/II/KE.PE/2024. Pada penelitian ini menggunakan 3 formulasi perlakuan sebagaimana tertuang dalam Tabel I.

**Tabel I.** Formulasi cookies

No	Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1.	Tepung kelakai (gram)	10	15	20
2.	Tepung kacang hijau (gram)	40	40	40
3.	Margarin (gram)	43	43	43
4.	Gula halus (gram)	25	25	25
5.	Baking powder (gram)	0,5	0,5	0,5
6.	Susu <i>full cream</i> (gram)	15	15	15

Pembuatan tepung kelakai dilakukan berdasarkan modifikasi dari penelitian Muliansyah & Wijayantri (2013). Tepung kelakai dibuat dengan cara menimbang 150 g kelakai segar lalu dicuci dengan air mengalir, kemudian ditiriskan. Selanjutnya kelakai diblansing dengan uap air suhu 100°C selama 5 menit, didinginkan dan ditiriskan dalam wadah saringan. Daun kelakai kemudian dikeringkan menggunakan *dehydrator* dengan suhu 60°C selama 6,5 jam. Setelah kering, daun diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh, hingga tepung daun kelakai siap untuk digunakan.

Pembuatan tepung kacang hijau dilakukan berdasarkan modifikasi dari penelitian Waisnawati, et al., (2019). Pertama-tama, ditimbang 200 g kacang hijau, lalu dicuci dengan air bersih dan direndam selama 24 jam. Kacang hijau ditiriskan, kemudian disangrai di suhu 70°C selama 30 menit. Kacang hijau digiling hingga halus menggunakan penghalus tepung. Setelah itu diayak dengan menggunakan pengayak 80 mesh, dan tepung kacang hijau siap digunakan.

Pembuatan cookies dilakukan berdasarkan modifikasi dari penelitian Waisnawati, et al., (2019). Langkah pertama yaitu mencampurkan 43 g margarin dan 25 g gula halus dengan mixer selama 2 menit. Selanjutnya, dimasukan 40 g tepung kacang hijau dan tepung kelakai (sesuai perlakuan), baking powder 0,5 g, dan susu *full cream* 15 g, lalu diaduk sampai rata sehingga diperoleh adonan cookies. Adonan yang sudah jadi kemudian diambil sedikit demi sedikit kemudian dibentuk menjadi bulat dan dipipihkan. Adonan dipanggang di oven dengan suhu 100°C selama 20 menit.

### 2. Analisis Kadar Zat Besi

Analisis kadar zat besi dilakukan di Laboratorium Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru. Analisis kadar zat besi menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Spektrofotometri serapan atom merupakan metode analisis unsur zat besi yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang 248,3 nm (Maghfiroh & Wibowo, 2021). Preparasi sampel dilakukan dengan melarutkan sampel cookies dengan HNO<sub>3</sub> pekat masing-masing sebanyak 5 mL dan di tambahkan aquades sebanyak 20 mL. Untuk memisahkan filtrat dan residu yang telah di peroleh, larutan sampel disaring menggunakan kertas saring pada labu ukur 100 mL. Filtrat yang di peroleh diencerkan dengan aquades dalam labu ukur sampai tanda batas.

### 3. Uji Hedonik

Mutu organoleptik dan daya terima cookies diuji dengan uji hedonik yang melibatkan 30 orang panelis semi terlatih. Uji hedonik dilakukan di Laboratorium Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Palangka Raya. Parameter yang diamati meliputi aroma, rasa, tekstur, dan warna (Harahap, et al., 2020). Untuk

mengetahui daya terima digunakan empat skala (Skor 4: Sangat suka, Skor 3: Suka, Skor 2: Agak suka, Skor 1: Tidak suka).

## Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar zat besi dengan metode spektrofotometri serapan atom disajikan dengan jelas secara deskriptif dalam bentuk tabel. Lebih lanjut, untuk membandingkan antara kebutuhan zat besi dengan kadar zat besi yang terkandung pada cookies digunakan tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG). Data terkait gambaran mutu organoleptik dan daya terima cookies diolah dan dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya, untuk mengetahui cookies mana yang daya terimanya paling tinggi, dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis sehingga diperoleh nilai *mean rank*-nya.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Analisis Kadar Zat Besi Pada Cookies

Zat besi merupakan unsur yang sangat penting dalam pembentukan hemoglobin. Zat besi memiliki fungsi mengangkut, menyimpan, dan mengedarkan oksigen di dalam tubuh (Qamariah & Yanti, 2018). Zat besi yang terkandung pada cookies merupakan kontribusi dari tepung kelakai dan tepung kacang hijau. Rerata kandungan zat besi pada cookies berbahan dasar tepung kelakai dan tepung kacang hijau disajikan dalam Tabel II.

**Tabel II.** Kandungan zat besi pada cookies berbahan tepung kacang hijau dan kelakai per porsi (45 g)

Perlakuan	Kandungan Zat Besi (mg)
Cookies formula F1	1,255
Cookies formula F2	1,282
Cookies formula F3	1,305

Tabel II menunjukkan hasil analisis kandungan zat besi pada ketiga jenis cookies. Formula F3 dengan komposisi tepung kacang hijau 40 g dan tepung kelakai 20 g memiliki kandungan zat besi tertinggi. Hal ini menunjukkan semakin banyak tepung kelakai yang ditambahkan pada cookies, maka kandungan zat besinya semakin meningkat. Secara ilmiah daun kelakai terbukti mempunyai kandungan zat besi cukup besar yaitu 291,32 mg per 100 gram (Yulianthima & Eka, 2017; Qamariah & Yanti, 2018).

Zat besi merupakan salah satu elemen kunci dalam proses metabolisme tubuh yang berperan sebagai pembawa O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, pembentukan sel darah merah, sebagai katalisator dalam sintesis vitamin A, purin, dan jaringan kolagen, serta detoksifikasi toksik di hati. Defisiensi zat besi dapat bermanifestasi pada anemia gizi besi, sehingga sangat perlu mengonsumsi makanan yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi per hari (Firlianty, et al., 2024).

Berdasarkan perbandingan antara kandungan zat besi pada *cookies* dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG), dapat diketahui seberapa banyak cookies yang perlu dikonsumsi untuk dapat memenuhi kebutuhan AKG per hari. Kebutuhan zat besi per hari berdasarkan AKG untuk laki-laki usia 19-49 tahun adalah sebesar 9 mg dan perempuan usia 19-49 tahun sebesar 18 mg (Kemenkes RI, 2019). Menurut Safira (2022), 10% kebutuhan zat besi per hari dapat dipenuhi dari konsumsi makanan selingan (Safira, et al., 2022). Berdasarkan Tabel II dapat diketahui bahwa hanya dengan mengonsumsi dua porsi cookies setiap harinya (baik F1, F2, maupun F3), sudah dapat memenuhi 10% dari kebutuhan zat besi per hari baik pada laki-laki maupun perempuan.

## 2. Uji Hedonik

Karakteristik cookies yang dihasilkan secara umum berwarna hijau kecokelatan, beraroma langu, memiliki rasa kurang manis (kecuali F1), dan tekstur yang sangat renyah. Mutu organoleptik merupakan uji terhadap produk pangan dengan menggunakan indera manusia yang meliputi indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba dengan empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur oleh panelis. Adapun mutu organoleptik dari masing-masing formula secara detail disajikan dalam Tabel III.

**Tabel III.** Mutu organoleptik ketiga formula cookies berbahan tepung kelakai dan tepung kacang hijau

No.	Parameter	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
<b>1.</b>	<b>Warna</b>			
	Hijau	10	0	6,67
	Hijau tua	23,33	33,33	16,67
	Hijau kecokelatan	<b>66,67</b>	<b>66,67</b>	<b>76,67</b>
<b>2.</b>	<b>Aroma</b>			
	Sangat langu	20	13,33	10
	Langu	<b>70</b>	<b>56,67</b>	<b>56,67</b>
	Kurang langu	10	30	26,67
	Tidak langu	0	0	6,67
<b>3.</b>	<b>Rasa</b>			
	Sangat manis	6,67	6,67	10
	Manis	<b>56,67</b>	33,33	20
	Kurang manis	26,67	<b>53,33</b>	<b>60</b>
	Tidak manis	10	6,67	10
<b>4.</b>	<b>Tekstur</b>			
	Sangat renyah	<b>56,67</b>	<b>53,33</b>	<b>40</b>
	Renyah	40	40	40
	Kurang renyah	3,33	6,67	20

Warna merupakan hal pertama yang dapat memengaruhi apakah seseorang suka atau tidak suka terhadap cookies (Nadimin, et al., 2019). Berdasarkan hasil pada Tabel III, mayoritas panelis menyatakan bahwa cookies berwarna hijau kecokelatan. Warna hijau kecokelatan pada cookies disebabkan karena terdapat kandungan pigmen antosianin pada daun kelakai yang menyebabkan daunnya berwarna merah kecokelatan. Pengolahan yang dilakukan terhadap daun kelakai akan menyebabkan degradasi warna sehingga produk makanan yang mengandung kelakai akan berwarna tidak cerah atau gelap (Wijiniyandah, et al., 2022). Pigmen klorofil yang terkandung pada kacang hijau dapat menyebabkan warna cookies menjadi kehijauan, dan proses pemanasan pada pembuatan cookies dapat mengakibatkan konsentrasi klorofil menurun (Kurniawan, et al., 2020).

Aroma dapat diamati dengan indera pembau. Berdasarkan hasil pada Tabel III, mayoritas panelis menyatakan bahwa cookies memiliki aroma langu. Sayuran hijau pada umumnya mengandung enzim lipoksidas yang berfungsi untuk menghidrolisis atau mengurai lemak (Miyana, et al., 2021; Suryani, et al., 2024). Aroma langu pada cookies dapat disebabkan karena kandungan oksalat pada daun kelakai yang dikatalisasi oleh enzim lipoksigenase atau adanya senyawa volatile 3 methyl-butanol pada kelakai. Untuk mengurangi aroma yang tidak menyenangkan tersebut, dapat dilakukan *pretreatment* asam pada proses pengeringan daun kelakai. Caranya yaitu dengan merendam daun kelakai pada larutan asam jawa atau asam sitrat 0,5% selama 5 menit (Wijiniyandah, et al., 2022; Khusnaini & Syainah, 2021).

Rasa suatu makanan juga menjadi salah satu faktor yang menentukan diterima tidaknya makanan tersebut oleh konsumen. Berdasarkan hasil pada Tabel III, mayoritas panelis menyatakan bahwa cookies yang dihasilkan memiliki rasa kurang manis, kecuali cookies formula F1 yang memiliki rasa manis. Seiring dengan penambahan tepung kelakai, rasa manis akan berkurang karena tepung kelakai memiliki rasa yang cenderung agak pahit. Rasa pahit pada tepung daun kelakai antara lain disebabkan oleh kandungan kadar tannin di dalamnya (Syamsul, et al., 2019; Wijiniyandah, et al., 2024). *Pretreatment* asam pada daun kelakai dapat mengatasi rasa getir dari dari daun kelakai (Wijiniyandah, et al., 2022) sehingga dapat memperbaiki rasa cookies.

Tekstur makanan merupakan parameter penentu cita rasa makanan. Berdasarkan hasil pada Tabel III, mayoritas panelis menyatakan bahwa cookies yang dihasilkan memiliki tekstur yang sangat renyah. Tekstur cookies dipengaruhi oleh bahan dasar pembuatan cookies (Bugar & Najamuddin, 2022). Protein dan serat yang terkandung dalam tepung kacang hijau dan tepung kelakai dapat memengaruhi kerenyahan cookies. Serat dan protein yang terkandung di tepung kacang hijau lebih tinggi dibanding tepung terigu. Kandungan serat dan protein pada tepung terigu masing-masing adalah sebesar 1% dan 15%, sedangkan pada tepung kacang hijau kandungan protein sebesar 19,9% dan serat 6,99% (Irmah, et al., 2018) Tepung kelakai pun memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi, masing-masing sebesar 11,4% dan serat 24,2 % (Shada, et al., 2022).

Hasil uji hedonik terhadap daya terima dilakukan untuk mendapatkan gambaran dari panelis terkait warna, aroma, rasa, dan tekstur cookies berbahan tepung kelakai dan kacang hijau. Daya terima cookies disajikan pada Tabel IV.

**Tabel IV.** Daya terima panelis terhadap cookies berbahan tepung kelakai dan tepung kacang hijau

No.	Parameter	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
<b>1.</b>	<b>Warna</b>			
	Sangat suka	13,33	6,67	20
	Suka	<b>43,33</b>	40	33,33
	Agak suka	26,67	36,67	23,33
	Tidak suka	16,67	16,67	23,33
<b>2.</b>	<b>Aroma</b>			
	Sangat suka	<b>20</b>	10	3,33
	Suka	36,67	40	43,33
	Agak suka	36,67	46,67	46,67
	Tidak suka	6,67	3,33	6,67
<b>3.</b>	<b>Rasa</b>			
	Sangat suka	<b>33,33</b>	23,33	16,67
	Suka	40	43,33	50
	Agak suka	26,67	33,33	30
	Tidak suka	0	0	3,33
<b>4.</b>	<b>Tekstur</b>			
	Sangat suka	<b>63,33</b>	46,67	46,67
	Suka	20	33,33	36,67
	Agak suka	16,67	20	13,33
	Tidak suka	0	0	3,33

Tabel IV menunjukkan bahwa cookies yang paling banyak disukai dari segi warna yaitu cookies dengan formula F1 (43,3%). Hal ini berkaitan dengan pigmen antosianin pada kelakai sehingga menyebabkan warnanya menjadi merah kecoklatan. Semakin tinggi penambahan tepung kelakai menyebabkan warna cookies menjadi tidak cerah atau gelap, sehingga warna menjadi kurang menarik dan mengakibatkan penurunan daya terima panelis (Juliani, et al., 2019).

Cookies yang paling banyak disukai dari segi aroma yaitu cookies formula F1 dimana 20% panelis menyatakan sangat suka dan 36,7% menyatakan suka. Hal ini dikarenakan pada cookies formula F1, tepung kelakai yang digunakan cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan cookies formula F2 dan F3. Kelakai memiliki aroma langu yang disebabkan oleh asam organik terutama asam oksalat yang dikatalisis oleh enzim lipoksidase yang dapat menimbulkan aroma langu (Khusnaini & Syainah, 2021). Untuk meminimalisir aroma yang dihasilkan, kelakai dapat di formulasi dengan senyawa yang bersifat asam seperti asam jawa dan asam sitrat, atau dikenal dengan metode *pretreatment* asam (Wijindiyah, et al., 2022).

Cookies yang paling banyak disukai dari segi rasa yaitu cookies formula F1, dimana sebanyak 33,3% panelis menyatakan sangat suka dan 40% menyatakan suka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan komposisi tepung kelakai menyebabkan penurunan daya terima rasa pada panelis. Hal ini dapat disebabkan karena cookies formula F1 memiliki komposisi tepung kelakai lebih sedikit dari pada F2 dan F3 (Khusnaini & Syainah, 2021).

Perlakuan yang paling banyak disukai dari segi tekstur yaitu pada cookies formula F1 (63,3%). Menurut Khusnaini dan Syainah (2021), kelakai memiliki kandungan serat yang tinggi, yaitu sebesar 5,8 gram/100 gram. Produk makanan yang memiliki kandungan serat tinggi akan memiliki kerenyahan yang rendah. Semakin tinggi kandungan serat maka semakin rendah tingkat kerenyahan makanan (Jagat, et al., 2017). Hal inilah yang dapat menjelaskan mengapa tekstur cookies formula F1 yang paling banyak disukai, karena cookies formula F1 memiliki kandungan tepung kelakai yang paling rendah.

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis, diperoleh data terkait peringkat daya terima panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dari ketiga jenis cookies yang diuji. Data tersebut disajikan dalam Tabel V.

**Tabel V.** Mean rank tingkat kesukaan panelis terhadap cookies tepung kelakai dan tepung kacang hijau

No.	Parameter	Mean Rank		
		F1	F2	F3
1.	Warna	<b>47.33</b>	42.72	46.45
2.	Aroma	<b>49.38</b>	45.32	41.80
3.	Rasa	<b>49.90</b>	44.57	42.03
4.	Tekstur	<b>49.93</b>	43.07	43.50

Tabel V menunjukkan bahwa cookies formula FI memiliki nilai *mean rank* tertinggi untuk keseluruhan parameter. Artinya, cookies yang paling disukai oleh panelis baik dari segi warna, aroma, rasa, maupun tekstur adalah cookies formula FI.

## Kesimpulan

Cookies formula F1 berpotensi untuk dikembangkan menjadi pangan fungsional karena memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi dan daya terima yang lebih baik dibandingkan dengan kedua formula cookies lainnya. Sebagai saran, dapat dicoba untuk menambahkan *pretreatment* asam dalam metode pembuatannya untuk mengurangi aroma langu pada cookies.

## Acknowledgement

Terima kasih kepada Kemenkes Poltekkes Palangka Raya dan Laboratorium Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru yang telah memfasilitasi peneliti dalam melaksanakan penelitian dari awal hingga selesai.

## Referensi

- Bugar, N., dan Najamuddin, A., 2022, Cookies Ikan Toman (*Channa micropeltes*) dengan Penambahan Tepung Kelakai (*Stenochlaena palustris*), *Jurnal Penelitian UPR*, 2(1):27-33.
- Cristianto, A., 2020, Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Hijau dan Terigu Terhadap Nilai Gizi dan Kontribusi Cookies Pada Angka Kecukupan Gizi, *Skripsi*. Surabaya: Widya Mandala Catholic University.
- Fernandez, N. C., 2022, Pengaruh Pemberian Cookies Kacang Hijau dan Jus Kacang Kedelai Terhadap Produksi ASI dan Kadar Hemoglobin dan Postpartum, *Tesis*. Semarang: Kebidanan Magister Terapan Kesehatan, Kemenkes Poltekkes Semarang.
- Firlianty, Najamuddin, A. dan Yusuf, N. S., 2024. Inovasi Produk Biskuit Berbasis Daging Ikan Toman dan Tepung Kelakai Sebagai Makanan Fungsional. *AGRIENVI*, 18(1): 27-38.

- Harahap, K. S., Sumartini, dan Mujiyanti, A., 2020, Pengujian Hedonik Pada Formulasi Cookies Coklat Dari Tepung Mangrove *Avicennia officinalis* Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah, Wijen, dan Hati Ayam, *Aurelia Journal*, 2(1): 19-28.
- Ikhram, A., dan Chotimah, I., 2022, Pemberdayaan Masyarakat Diversifikasi Pangan Masyarakat Melalui Inovasi Pangan Lokal Dari Singkong, *ABDI DOSEN Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1): 271-278.
- Irmah, Tifauzah, N., dan Oktasari, R., 2018, Variasi Campuran Tepung Terigu Dan Tepung Kacang Hijau Pada Pembuatan Nastar Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) Memperbaiki Sifat Fisik dan Organoleptik, *Jurnal Nutrisia*, 20(2): 77-82.
- Jagat, A., Pramono, Y., dan Nurwantoro, 2017, Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*), *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2): 1-4.
- Juliani, E., Saragih, B., dan Syahrumsyah, H., 2019, Pengaruh Formulasi Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris*(Burm. f) dan Jahe (*Zingiberofficinale*ros) Terhadap Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal, *Prosiding*, Samarinda, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.
- Kemkes RI, 2019, *Praturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*, Jakarta: Kemkes RI.
- Khusnaini, N. S., dan Syainah, E., 2021, Formulasi Stik dari Kelakai (*Stenochlaenapalustris*) dan Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Produk Alternatif Tinggi Zat Besi, *Jurnal Riset Pangan dan Gizi*, 3(2): 26-38.
- Kurniawan, L. K., DwiIshartani, dan Siswanti, 2020. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Tingkat Kesukaan Panelis Pada Snack Bar Tepung Edamame (*Glycine max*(L.) Merr.) Dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Dengan Penambahan Flakes Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1): 20-28.
- Maghfiroh, E. N., dan Wibowo, Y. M., 2021, Analisis Kadar Logam Besi (Fe) pada Air Sumur Pompa di Desa Mojotegalan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom, *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1): 9-15.
- Maulina, N., dan Sitepu, I. P., 2015, Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(2): 57-60.
- Misrawati dan Marliah, 2019, The Effect of Green Bean Extract and Fe Tablets on Increasing Hb Levels of Pregnant Women with Anemia, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* , 8(2): 69-73.
- Miyana, N., Lubis, Y., dan Noviasari, S., 2021, Karakteristik Uji Organoleptik, Uji Mineral Kalsium dan Angka Kecukupan Gizi Bubur Bayi Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kacang Hijau, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4): 501-510.
- Muliansyah dan Wijantri, K., 2013, Kajian Waktu Blansing dan Suhu Pengeringan dalam Pembuatan Tepung Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd, *Skripsi*, Palangka Raya: Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.
- Nadimin, Sirajuddin, dan Fitriani, N., 2019, Mutu Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung, *Media Gizi Pangan*, 26(1): 8-15.



- Nafa'ani, R., 2019, *Tugas Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nisa, J. et al., 2020, Pemanfaatan Kacang Hijau Sebagai Sumber Zat Besi Dalam Upaya Pencegahan Anemia Prakonsepsi, *Jurnal Surya Masyarakat*, 3(1): 42-47.
- Pade, S. W., dan Akuba, H., 2018, Pemanfaatan tepung Ubi Kayu (Manihot Utilisima) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit, *Journal of Agritech Science*, 2(1): 1-9.
- Pandiangan, F. I., Oslo, E. A., Josephine, dan Anwar, R. N., 2022, A Review On The Health Benefits Of Kelakai (*Stenochlaena palustris*), *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 4(1): 1-16.
- Qamariah, N., dan Yanti, R., 2018, Uji Kuantitatif Kadar Zat Besi dalam Tumbuhan Kelakai dan Produk Olahannya, *Jurnal Surya Medika*, 3(2): 32-40.
- Safira, S., Gumilar, M., Dewi, M., dan Mulyo, G., 2022., Sifat Organoleptik dan Nilai Gizi Cookies Soygreen Formula Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kacang Kedelai, *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(3): 1028-1040.
- Santoso, M. B., Mulyati, R., Rukmana, A. F., 2020, Pengaruh Sari Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) terhadap Kadar Hemoglobin Anak Usia Sekolah Dengan Anemia Defisiensi Zat Besi, *Journal of Maternity Care and Reproductive Health*, 3(2): 108-117.
- Shada, R., Hafizah, E., dan Sauqina, 2022, Pengaruh Penambahan Filler Kelakai (*Stenochlaena Palustris*) Terhadap Kandungan Protein Dan Serat Dari Nugget Ayam, *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3): 40-56.
- Suryani, N. et al., 2024, Perbedaan Kandungan Fisikokimia Dan Karakteristik Pempek Berbahan Ikan Nila, Bayam, Daun Kelor dan Kelakai Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Ibu Hamil Kurang Energi Kronik (KEK), *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 14(2): 64-70.
- Syamsul, E., Hakim, Y., dan Nurhasnawati, H., 2019, Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena Palustris* (Burm. F.) Bedd.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1): 11-20.
- Waisnawi, Yusasrini, N., dan Ina, 2019, Pengaruh Perbandingan Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate*) Terhadap Karakteristik Cookies, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1): 48-56.
- Wijiniandiah, A., Putri, S. A., dan Saputra, A. R., 2024, Daya Terima Nugget Ayam dengan Fotifikasi Tepung Daun Kelakai Pretreatment Asam Jeruk Nipis. *Prosiding*, Samarinda: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas mulawarman.
- Wijiniandiah, A., Selvia, J., Chotimah, H., dan Lumban Gaol, S., 2022, Potensi Tepung Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burn.f) Bedd) Pretreatment Asam Sebagai Alternatif Pencegah Stunting, *Amerta Nutrition*, 6(1SP): 275-282.
- Yulianthima dan Eka, P., 2017, Kelakai Sebagai Antianemia, *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 8(2):112-115.