



Research



FORMULASI *RICE CRACKERS* TEPUNG HATI AYAM DAN DAUN KELOR SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN TAMBAHAN IBU HAMIL KEKURANGAN ENERGI KRONIS

FORMULATION OF RICE CRACKERS FROM CHICKEN LIVER FLOUR AND MORINGA LEAVES AS AN ALTERNATIVE ADDITIONAL FOOD FOR PREGNANT WOMEN WITH CHRONIC ENERGY DEFICIENCY

Rivana Oktavia Ramadanti^{1*}, Rita Ismawati¹

¹Program Studi S1 Gizi, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Raya Kampus Unesa, Lidah Wetan, Surabaya 60213, Jawa Timur, Indonesia

[*oktaviaramadanti01@gmail.com](mailto:oktaviaramadanti01@gmail.com)

INFORMASI ARTIKEL

Article history

Submitted: 05-05-2025

Accepted: 03-06-2025

Published: 30-06-2025

DOI :

<https://doi.org/10.47522/jmk.v7i2.386>

Kata Kunci:

Daun Kelor; Ibu Hamil; KEK;
Tepung Hati Ayam

Keywords :

CED; chicken liver flour; moringa leaves; pregnant woman

ABSTRAK

Pendahuluan : KEK (Kekurangan Energi Kronis) pada ibu hamil dapat menyebabkan anemia dan stunting pada bayi. Makanan tambahan diperlukan untuk memperbaiki status gizi ibu hamil. *Rice crackers* tepung hati ayam dan daun kelor dapat menjadi pilihan untuk ibu hamil karena mengandung energi tinggi dan memenuhi syarat minimal kandungan gizi pemberian makanan tambahan (PMT) berdasarkan KEMENKES. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima dan kandungan zat gizi formula terbaik dari hasil uji daya terima. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 2 variabel dengan 3 taraf perlakuan pada masing - masing variabel sehingga menghasilkan 9 formula. Penelitian ini dilakukan oleh 35 panelis semi terlatih. Uji statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjutan *Mann-Whitney*. Uji kandungan gizi menggunakan *Atwater*, *Kjeldahl*, *Soxhlet*, *by difference*, spektrofotometri, dan *AOAC*. **Hasil:** Formula H1K2 memperoleh tingkat kesukaan tertinggi pada parameter warna dan bentuk, sedangkan H3K3 unggul dalam parameter aroma. Parameter tekstur, panelis paling menyukai H1K3, sementara parameter rasa dan keseluruhan dinilai paling tinggi pada H1K1. Secara umum, H1K3 ditetapkan sebagai formula terbaik. Dalam setiap 100 gram formula H1K3, terkandung energi sebesar 436,14 kkal, karbohidrat 71,37 gram, protein 12,58 gram, lemak 11,15 gram, vitamin C 3,09 mg, zat besi 1,74 mg, dan seng 0,43 mg. **Kesimpulan:** Daya terima *rice crackers* tepung hati ayam dan daun kelor terbaik ditunjukkan oleh formula H1K3 yang juga memenuhi syarat minimal PMT oleh KEMENKES. Oleh karena itu, formula H1K3 dapat dijadikan alternatif makanan tambahan ibu hamil KEK.

ABSTRACT

Introduction : *Chronic Energy Deficiency (CED) in pregnant women can lead to anemia and stunting in infants. Nutritional supplementation is necessary to improve the nutritional status of pregnant women. Rice crackers made from chicken liver flour and moringa leaves can be a suitable option, as they are high in energy and meet the minimum nutritional requirements for supplementary food (PMT) as outlined by the Indonesian Ministry of Health (KEMENKES). This study aimed to determine the acceptability and nutritional content of the best formula based on hedonic test. **Method:** This research employed an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of 2 variables with 3 levels of treatment each, resulting in 9 different formulas. The sensory evaluation was conducted by 35 semi-trained panelists. Statistical analysis was performed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. Nutritional content was analyzed using the Atwater method, Kjeldahl method, Soxhlet extraction, by difference method, spectrophotometry, and AOAC procedures. **Result:** The highest preference scores were obtained by H1K2 for color and shape, H3K3 for aroma, H1K3 for texture, and H1K1 for taste and overall acceptability. Overall results indicated that the H1K3 formula was the best. Per 100 grams, the H1K3 formula contained 436.14 kcal of energy, 71.37 g of carbohydrates, 12.58 g of protein, 11.15 g of fat, 3.09 mg of vitamin C, 1.74 mg of iron, and 0.43 mg of zinc. **Conclusion:** The acceptability of rice crackers made from chicken liver flour and moringa leaves was highest in the H1K3 formula, which also met the minimum nutritional requirements for additional food set by the Indonesian Ministry of Health (KEMENKES). Therefore, the H1K3 formula can be considered a potential alternative supplementary food for pregnant women with chronic energy deficiency (CED).*

PENDAHULUAN

Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada ibu hamil disebabkan oleh kurangnya asupan energi dan protein dalam kurun waktu yang lama, sehingga mengakibatkan status gizi ibu hamil menjadi kurang (Noor et al., 2021). Pada tahun 2023, prevalensi ibu hamil KEK di Indonesia yaitu 16,9%. Angka prevalensi tersebut belum memenuhi target prevalensi KEK dari kementerian kesehatan republik Indonesia yaitu pada tahun 2024 minimal harus turun hingga angka 10% (Juliyanti, Tunggal Mutika, & Triwulandari, 2024). Ibu hamil dengan kondisi KEK berisiko 2,76 kali lebih besar mengalami anemia (Wulandari, 2017) serta berisiko 7 kali lebih besar melahirkan bayi dengan kondisi stunting (Apriningtyas & Kristini, 2019). Ibu hamil KEK dapat memperbaiki status gizi dengan mengonsumsi makanan tambahan agar dapat membantu mencukupi kebutuhan asupan zat gizi. Pemberian makanan tambahan berupa kudapan biskuit merupakan program pemerintah dalam mengatasi permasalahan KEK, namun bahan-bahan yang digunakan mengandung alergen seperti kacang-kacangan, susu, telur, dan tepung terigu.

Sebanyak 5,5% dari 200 ibu hamil memiliki alergi terhadap susu (Danielewicz et al., 2021) dan 2,9% orang dewasa asia memiliki alergi kacang (Jiang, Warren, Brewer, Soffer, & Gupta, 2023) sehingga ibu hamil dengan alergi bahan-bahan tersebut tidak dapat mengonsumsinya.

Pemilihan *crackers* sebagai makanan tambahan ibu hamil didasarkan oleh karakteristik *simple dry carbohydrates*, yang sesuai dengan karakteristik makanan tambahan dari pemerintah karena tidak menyebabkan rasa mual muntah (Tan, Tan, Hong, Kartik, & Omar, 2021). Selain itu, teksturnya yang ringan dan renyah cocok untuk ibu hamil sehingga mudah dibawa kemana saja (Sabir, Lahming, & Sukainah, 2020). *Rice crackers* dapat dimodifikasi menjadi makanan tambahan karena bahan dasar nasi putih yang mudah ditemukan. Nasi yang digunakan berupa nasi baru masak atau nasi sisa sehingga dapat mengurangi *food waste*. Nasi juga memiliki kandungan energi yang tinggi; dalam setiap 100 gram nasi terkandung 180 kkal (Mukti, Rohmawati, & Sulistiyani, 2018) sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar pembuatan makanan tambahan. Selain itu, penambahan bahan lokal seperti tepung hati ayam dan daun kelor diperlukan untuk mencegah dampak KEK pada ibu hamil.

Tepung hati ayam merupakan produk olahan hewani yang kaya protein, zat besi, dan vitamin. Kandungan protein dan zat besi yang tinggi pada hati ayam dapat mengurangi risiko anemia ibu hamil dan stunting pada bayi (Ayu Harsita & Bambang Setyawan, 2022). Dalam setiap 100 gram hati ayam terkandung 216 kkal energi, 16,2 gram protein, dan 8,9 mg zat besi (Nadirah, 2019). Sementara itu, daun kelor termasuk pangan nabati yang mengandung vitamin C dan zat besi yang tinggi, sehingga dapat berperan dalam pencegahan anemia ibu hamil dan stunting pada bayi. Kandungan gizi dalam 100 gram daun kelor yaitu 92 kkal, 14,3 gram karbohidrat, 5,1 gram protein, 0,6 mg seng, dan 6,1 mg zat besi (Izwardy, 2018). Pengembangan produk *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor sebagai makanan tambahan ibu hamil diharapkan dapat menjadi salah satu upaya dalam memperbaiki status gizi pada ibu hamil dengan KEK khususnya yang memiliki alergi susu dan kacang-kacangan. Selain itu, kandungan zat besi, vitamin C, dan seng pada *rice crackers* berpotensi dapat membantu mencegah dampak KEK, seperti anemia pada ibu hamil dan stunting pada bayi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain RAL (Rangkaian Acak Lengkap) yang terdiri dari 2 faktor yaitu tepung hati ayam dan daun kelor. Pada setiap faktor terdiri dari 3 taraf formula sehingga menghasilkan 9 formula yaitu H1K1= tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 8 gram, H1K2= tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 10 gram, H1K3= tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 12 gram, H2K1= tepung hati ayam 10 gram dan daun kelor 8 gram, H2K2= tepung hati ayam 10 gram dan daun kelor 10 gram, H2K3= tepung hati ayam 10 gram dan daun kelor 12 gram, H3K1= tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram, H3K2= tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 10 gram, H3K3= tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 12 gram. Berdasarkan sembilan formula tersebut, akan dilakukan uji daya terima meliputi parameter warna, bentuk, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan. Uji daya terima pada 9

formula dilakukan oleh 35 panelis semi terlatih yaitu mahasiswa S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya yang telah menyelesaikan mata kuliah teknologi pangan. Penelitian dilakukan di gedung Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya pada bulan Agustus 2024.

Analisis data uji daya terima menggunakan *Microsoft Excel* dan Program SPSS *statistic* 26. Uji *statistic* yang digunakan yaitu uji *Kruskal-Wallis* karena pada uji normalitas dari hasil skala hedonik *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal (sig. 0,000). Hasil uji *Kruskal-Wallis* akan dilanjutkan ke uji *Mann-Whitney* apabila terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap *rice crackers*. Dari data uji daya terima, dilakukan penentuan formula dengan penilaian terbaik menggunakan metode *De Garmo*, eksponensial, dan nilai rata-rata. Formula dengan penilaian terbaik akan dilakukan uji kandungan gizi di laboratorium politeknik Jember. Kandungan gizi yang diujikan meliputi energi dengan metode uji *Atwater*, protein dengan metode uji *Kjeldahl*, lemak dengan metode uji *Soxhlet*, karbohidrat dengan metode uji *by difference*, vitamin C dengan metode uji *AOAC*, zat besi dan seng dengan metode uji Spektrofotometri.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa timbangan, *chopper*, *mixer*, *oven*, *tray oven*, wadah adonan, pisau, talenan, panci, spatula, sendok, *piping bag*, dan *hand glove*.

Bahan yang digunakan berupa nasi putih, tepung maizena, putih telur, gula, kaldu jamur, hati ayam, dan daun kelor.

Tabel 1. Bahan Pembuatan Formula

Bahan	Formula								
	H1K1	H1K2	H1K3	H2K1	H2K2	H2K3	H3K1	H3K2	H3K3
Nasi Putih	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram
Tepung Maizena	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram	20 gram
Air	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml
Putih Telur	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml
Margarin	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
Kaldu Jamur	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gula	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tepung Hati Ayam	8 gram	8 gram	8 gram	10 gram	10 gram	10 gram	12 gram	12 gram	12 gram
Daun Kelor	8 gram	10 gram	12 gram	8 gram	10 gram	12 gram	8 gram	10 gram	12 gram

*= secukupnya.

Keterangan: H1= Tepung Hati Ayam 8 gram, H2= Tepung Hati Ayam 10 gram, H3= Tepung Hati Ayam 12 gram, K1= Daun Kelor 8 gram, K2= Daun Kelor 10 gram, K3= Daun Kelor 12 gram.

Proses Pembuatan *Rice Crackers* dengan Penambahan Tepung Hati Ayam dan Daun Kelor

1) Tepung Hati Ayam

Pada pembuatan modifikasi *rice crackers*, hati ayam diolah menjadi tepung dengan tahapan awal 250 gram hati ayam direbus menggunakan daun salam sebanyak empat lembar, jahe dan laos sebanyak empat ruas jari. Selanjutnya hati ayam akan dikeringkan melalui oven dalam suhu 130°C selama 60 menit. Hati ayam yang telah di oven dihaluskan menggunakan *chopper* yang kemudian disaring menjadi tepung. Pembuatan hati ayam menjadi tepung dilakukan agar hati ayam tercampur rata dalam adonan.

2) *Rice Crackers*

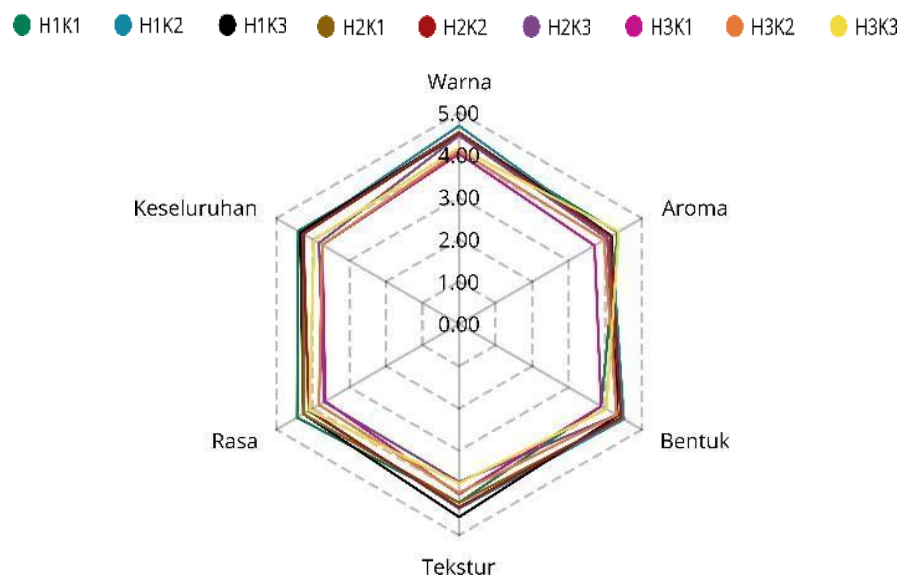
Proses pembuatan *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor menggunakan suhu 120°C pada api atas dan 100°C api bawah. Durasi pengovenan 45-60 menit.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan angket uji daya terima berdasarkan tingkat kesukaan panelis dengan 6 skala nilai yaitu, 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak tidak suka, 4= agak suka, 5= suka, 6= sangat suka. Parameter yang dinilai yaitu warna, aroma, bentuk, tekstur, rasa, dan keseluruhan dari *rice crackers* tepung hati ayam dan daun kelor. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari *Health Research Ethical Clearance Commision*, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga dengan nomor 0762/HRECC.FODM/VII/2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN .

Tingkat Kesukaan Berdasarkan Uji Daya Terima



Gambar 1 Diagram Radar Hasil Uji Daya Terima

Keterangan: H1 = Tepung Hati Ayam 8 gram, H2 = Tepung Hati Ayam 10 gram, H3 = Tepung Hati Ayam 12 gram, K1 = Daun Kelor 8 gram, K2 = Daun Kelor 10 gram, K = Daun Kelor 12 gram.

Berdasarkan diagram radar di atas, hasil uji daya terima 9 formula *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor pada setiap parameter (warna, aroma, bentuk, tekstur, rasa, dan keseluruhan) mendekati angka 4 – 5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor dapat diterima dengan baik oleh panelis. Semakin jauh titik dari sumbu maka semakin tinggi nilai formula pada parameter tersebut. Pada parameter warna, nilai tertinggi yaitu pada formula H1K2 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 10 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H3K1 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram). Pada parameter aroma, nilai tertinggi yaitu pada formula H3K3 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 12 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H3K1 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram).

Pada parameter bentuk, nilai tertinggi yaitu pada formula H1K2 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 10 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H1K1 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 8 gram) dan H3K1 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram). Pada parameter tekstur, nilai tertinggi yaitu pada formula H1K3 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 12 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H2K3 (penambahan tepung hati ayam 10 gram dan daun kelor 12 gram). Pada parameter rasa, nilai tertinggi yaitu pada formula H1K1 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 8 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H3K1 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram). Pada parameter keseluruhan, nilai tertinggi yaitu pada formula H1K1 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 8 gram) sedangkan nilai terendah yaitu pada formula H3K1 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 8 gram) dan H3K2 (penambahan tepung hati ayam 12 gram dan daun kelor 10 gram).

Tabel 2. Uji *Kruskal-Wallis* Pengaruh Penambahan Tepung Hati Ayam Dan Daun Kelor Terhadap Tingkat Kesukaan *Rice Crackers*

Parameter	Tingkat Kesukaan <i>Rice Crackers</i>		
	n	Mean $\pm$ SD	Asymp. Sign
Warna	315	4,39 $\pm$ 0,953	0,096
Aroma	315	4,11 $\pm$ 0,979	0,24
Bentuk	315	4,24 $\pm$ 1,015	0,057
Tekstur	315	4,14 $\pm$ 1,176	0,06
Rasa	315	4,04 $\pm$ 1,13	0,04
Keseluruhan	315	4,1 $\pm$ 0,966	0,002

Keterangan: Asymp. Sign < 0,005 = lanjut *Mann-Whitney* (terdapat perbedaan signifikan)

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis*, signifikansi parameter uji warna, aroma, bentuk, dan tekstur > 0,005 sehingga tidak dilanjutkan uji *Mann-Whitney* karena tidak

terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap *rice crackers*. Sedangkan pada parameter rasa dan keseluruhan signifikansi $< 0,005$ sehingga terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap *rice crackers*. Parameter rasa dan keseluruhan kemudian dilanjutkan *uji Mann-Whitney*.

Pada parameter rasa, terdapat perbedaan formula H1K1 dengan formula H2K3 (0,014), formula H1K1 dengan formula H3K2 (0,007), formula H1K1 dengan formula H3K3 (0,008), dan formula H2K1 dengan formula H3K3 (0,037). Pada parameter keseluruhan, terdapat perbedaan perlakuan H1K1 dengan perlakuan H2K3 (0,006), perlakuan H1K1 dengan H3K1 (0,027), perlakuan H1K1 dengan perlakuan H3K2 (0,002), perlakuan H1K1 dengan perlakuan H3K3 (0,005), formula H1K2 dengan perlakuan H2K3 (0,034), perlakuan H1K2 perlakuan dengan perlakuan H3K2 (0,008), perlakuan H1K2 dengan perlakuan H3K3 (0,013), perlakuan H1K3 dengan perlakuan H2K3 (0,030), perlakuan H1K3 dengan perlakuan H3K2 (0,009), perlakuan H1K3 dengan perlakuan H3K3 (0,015), perlakuan H2K1 dengan formula perlakuan H2K3 (0,045), perlakuan H2K1 dengan perlakuan H3K2 (0,013), perlakuan H2K1 dengan perlakuan H3K3 (0,019), perlakuan H2K2 dengan perlakuan H3K2 (0,021), dan perlakuan H2K2 dengan perlakuan H3K3 (0,032).

Warna

Warna pada suatu produk makanan dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan yang ditambahkan. *Rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor memiliki warna yang gelap kecoklatan dibandingkan dengan formula 0 (tanpa penambahan variabel). Warna gelap kecoklatan terjadi akibat proses *maillard* dari pembuatan tepung hati ayam dan pemanggangan *rice crackers* (Mawaddah & Adi, 2024). Penelitian oleh Sulaeman dan Septiyani (2023) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung hati ayam, maka semakin gelap warna produk. Tidak adanya perbedaan secara signifikan pada tingkat kesukaan terhadap warna disebabkan oleh adanya proses *maillard* pada pengovenan serta perbedaan formula tepung hati ayam dan daun kelor yang tidak terlalu jauh. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Annisa & Suryaalamshah (2023) bahwa rasio penambahan tepung hati ayam dan tepung kedelai yang tidak berbeda jauh menghasilkan tidak adanya perbedaannya signifikan tingkat kesukaan terhadap warna pada *cookies*.

Aroma

Aroma muncul dan dapat dirasakan karena bau dari makanan yang terhirup oleh hidung dan merangsang saraf olfaktori berfungsi untuk mendeteksi bau dari zat makanan yang menguap (Pardede, Febrianti, & Putri, 2020). Hasil uji tingkat kesukaan *rice crackers* menunjukkan rata-rata yang berbeda pada setiap formulanya. Perbedaan tersebut disebabkan oleh jumlah penambahan tepung hati ayam dan daun kelor yang berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanah, Astika, & Permatasari (2024), semakin banyak tepung hati ayam yang ditambahkan, semakin kuat aromanya

dan semakin rendah nilai rata-rata tingkat kesukaan. Selisih jumlah penambahan tepung hati ayam dan daun kelor pada 9 formula *rice crackers* tidak terlalu berbeda sehingga aroma yang dihasilkan mirip. Hal tersebut menyebabkan tidak terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan aroma *rice crackers*.

Bentuk

Bentuk pada suatu produk makanan dapat terbentuk melalui beberapa metode atau teknik dalam pemasakan. Terdapat banyak alat yang digunakan untuk mencetak produk makanan seperti *stamping*, cetakan sederhana (loyang, piping bag, pan, dan lainnya), serta alat 3D (Koirala, Prakash, Karim, & Bhandari, 2023). Semakin baik metode, teknik atau alat cetak, maka semakin baik bentuk produk yang dihasilkan. Hasil uji tingkat kesukaan terhadap bentuk *rice crackers* menunjukkan rata-rata yang berbeda pada setiap formulanya. *Rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor memiliki tekstur semi-kental dicetak menggunakan alat *piping bag* dengan bentuk bulat. Oleh karena itu, bentuk tiap *rice crackers* rata-rata cenderung sama, namun tidak setepat hasil cetakan pabrik. Hal ini menyebabkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan berdasarkan bentuk.

Tekstur

Tekstur pada suatu produk makanan dapat dirasakan karena adanya rangsangan antara makanan dengan rongga mulut. Terdapat berbagai tekstur pada makanan yaitu padat, keras, dan lunak (Sari & Yohana, 2015). *Rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor memiliki tekstur yang renyah karena mengandung putih telur, yang berfungsi dalam membentuk struktur serta memperkokoh adonan kue kering (Ayu, Astuti, Nurlaela, & Kristiastuti, 2021). Berdasarkan penelitian oleh Sulaeman & Septiyani (2023) semakin banyak penambahan tepung hati ayam, maka tekstur *rice crackers* semakin kasar. Sebaliknya, semakin sedikit penambahan tepung hati ayam, maka semakin renyah tekstur *rice crackers*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* terhadap parameter tekstur menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan tekstur. Hal tersebut disebabkan karena pada 9 formula *rice crackers* yang diujikan mengandung putih telur sehingga 9 formula *rice crackers* tersebut memiliki tekstur renyah yang sama.

Rasa

Rasa pada makanan dapat dideteksi melalui sel reseptor yang terdapat di lidah dan rongga mulut. Indera pengecap mampu merasakan berbagai rasa seperti manis, asin, asam, gurih, dan pahit (AlJulaih & Lasrado, 2025). Rasa dapat terbentuk dari bahan – bahan yang digunakan dalam proses pembuatan makanan. Pada *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor, rasa yang dihasilkan cenderung gurih dan asin. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis*, terdapat perbedaan signifikan antara penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan rasa *rice crackers*. Hal tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah penambahan tepung hati ayam dan daun kelor pada *rice crackers*.

Pada data nilai rata – rata tingkat kesukaan *rice crackers* berdasarkan rasa, panelis lebih menyukai *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor yang sedikit dibandingkan penambahan tepung hati ayam yang lebih banyak. Sejalan dengan penelitian oleh Gias & Ismawati (2021) panelis lebih menyukai biskuit dengan penambahan daun kelor yang paling sedikit. Penelitian lain yang dilakukan oleh Agustia, Subardjo, & Sari (2017) menyebutkan bahwa semakin banyak penambahan protein hewani seperti hati ayam atau hati sapi, maka penerimaan rasa pada biskuit semakin menurun.

Keseluruhan

Penilaian uji daya terima keseluruhan didapatkan dari hasil pertimbangan semua komponen penilaian yaitu warna, bentuk, aroma, tekstur, dan rasa dari *rice crackers*. Penilaian yang stabil dan bagus di semua komponen akan memberikan nilai yang lebih tinggi pada suatu formula *rice crackers*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis*, terdapat perbedaan signifikan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *rice crackers*. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah penambahan tepung hati ayam dan daun kelor pada *rice crackers*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Gias & Ismawati (2021), yang menunjukkan secara keseluruhan formula biskuit dengan penambahan daun kelor paling sedikit (10 gram) dibandingkan formula lainnya (penambahan 15 gram dan 20 gram). Penelitian lain yang dilakukan Agustia et al. (2017) menunjukkan biskuit yang paling disukai adalah biskuit dengan proporsi hati ayam paling sedikit. Semakin banyak hati ayam dalam adonan biskuit, semakin menurun daya terima panelis.

Kandungan Gizi *Rice Crackers*

Berdasarkan metode De Garmo, Eksponensial, dan nilai rata-rata, formula *rice crackers* terbaik adalah H1K3 (penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 12 gram).

Tabel 3. Perbandingan Kandungan Gizi Makanan Tambahan Secara Umum dan Formula Terbaik *Rice Crackers*

Zat Gizi	Kandungan Gizi per 100 gram	
	Syarat Pemberian Makanan Tambahan KEMENKES (Damayanti & Kurniawati, 2017)	Formula Terbaik
Energi	270 kkal	438,27 kkal
Protein	6 gram	12,71 gram
Lemak	12 gram	11,19 gram
Karbohidrat	71,77 gram	71,37 gram
Zat Besi	-	1,12 mg
Vitamin C	-	1,69 mg
Seng	-	0,1 mg

Kandungan zat gizi makro pada formula terpilih tergolong memenuhi syarat SNI *crackers*. Syarat SNI *crackers* adalah dalam 100 gram minimal mengandung protein 4,5%, lemak 9,5%, dan karbohidrat 71,37%. Selain memenuhi syarat SNI *crackers*, formula terpilih juga memenuhi syarat menjadi makanan tambahan untuk ibu hamil sesuai dengan tabel yang dimana kandungan zat gizi makro *rice crackers* terbaik memenuhi syarat minimal kandungan gizi makanan tambahan. *Rice Crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor termasuk makanan tambahan tinggi energi karena memiliki densitas energi pada rentang 4 – 9 kkal/gram (Setyarsih, Ardiaria, & Fitranti, 2017). Berikut perhitungan densitas energi pada *rice crackers* formula terpilih

$$\begin{aligned}\text{Densitas Energi} &: \text{Kalori total}/100 \text{ gram} \\ &: 436,14/100 \\ &: 4,36 \text{ kkal/gram}\end{aligned}$$

Penambahan tepung hati ayam dan daun kelor juga menambah kandungan gizi mikro pada *rice crackers* karena kandungan zat besi yang tinggi pada hati ayam serta kandungan vitamin C dan seng yang tinggi pada daun kelor. *Rice crackers* mencukupi 6,4% - 9,6% kebutuhan zat besi, mencukupi 3,6% - 13,4% kebutuhan vitamin C pada ibu hamil, dan mencukupi 3,5% - 4,3% kebutuhan seng pada ibu hamil. Kandungan zat besi, vitamin C, dan seng yang terdapat pada formula *rice crackers* terpilih akan menambah asupan zat gizi makro pada ibu hamil sehingga membantu mencegah dampak dari kekurangan energi kronis seperti anemia dan stunting pada bayi.

KESIMPULAN

Uji daya terima pada *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor memiliki perbedaan signifikan pada rasa dan keseluruhan. Untuk bentuk, warna, aroma, dan tekstur tidak memiliki perbedaan signifikan. Dari 9 formula *rice crackers* yang

diujikan, formula terpilih yaitu H1K3 dengan penambahan tepung hati ayam 8 gram dan daun kelor 12 gram.

Kandungan gizi formula terbaik *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor dalam 100 gram yaitu energi (436,14 kkal), karbohidrat (71,37 gram), protein (12,58 gram), lemak (11,15 gram), vitamin C (3,09 mg), zat besi (1,74 mg), dan seng (0,43 mg).

SARAN

Produk *rice crackers* dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor dapat dilakukan penelitian lanjutan seperti melakukan uji mutu, uji daya simpan, nilai ekonomi, uji kandungan gizi lainnya, serta uji efektivitas produk terhadap sasaran utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., & Sari, H. P. (2017). Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut dengan Substitusi Hati sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi untuk Balita. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(2), 129-138. <https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.129-138>
- AlJulaih, G. H., & Lasrado, S. (2025). *Anatomy, Head and Neck, Tongue Taste Buds*. Treasure Island, Florida, United States : StatPearls Publishing .
- Annisa, S. N., & Suryaalamasah, I. I. (2023). Formulasi Cookies dari Tepung Hati Ayam dan Tepung Kedelai Sebagai Makanan Sumber Zat Besi Pencegah Anemia Pada Remaja Putri. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.1.14-27>
- Apriningtyas, V., & Kristini, T. (2019). *Faktor Prenatal yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting Anak Usia 6-24 Bulan*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Repéré à <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>,
- Ayu Harsita, P., & Bambang Setyawan, H. (2022). *Mutu Produk Naget Substitusi Hati Ayam Kampung Unggul Balitbangtan*. BAAR. Repéré à <https://www.ejournal.unper.ac.id/index.php/>
- Ayu, M. S., Astuti, N., Nurlaela, L., & Kristiastuti, D. (2021). Pengaruh Substitusi Bubuk Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var Italica*) terhadap Sifat Organoleptik Kue Lidah Kucing. *Jurnal Tata Boga* , 10(2), 267-276. Repéré à <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
- Damayanti, E. T., & Kurniawati, P. (2017). Penguatan Riset Kimia dan Pembelajaran Kimia untuk Mendukung Produktivitas Kinerja Anak Bangsa. Dans *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia* (p. 258). Malang : Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Danielewicz, H., Dębińska, A., Myszczyzyn, G., Myszkal, A., Hirnle, L., Drabik-Chamerska, A., Bożnański, A. (2021). Sensitisation patterns and allergy outcomes in pregnant women living in the urban area. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 17(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s13223-021-00547-0>
- Gias, R., & Ismawati, R. (2021). Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita Stunting. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 01(01), 31-37.
- Hasanah, N. Z., Astika, T., & Permatasari, E. (2024). Formulasi Kue Sus Kering dengan Tepung Kacang Merah dan Tepung Hati Ayam untuk Cegah Anemia pada Remaja Putri. *Journal of Nutrire Diaita*, 16(02), 42-51.
- Izwardy, D. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Jiang, J., Warren, C. M., Brewer, A., Soffer, G., & Gupta, R. S. (2023). Racial, Ethnic, and Socioeconomic Differences in Food Allergies in the US. *JAMA Network Open*, 06(06), e2318162. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.18162>
- Juliyanti, M. F., Tunggal Mutika, W., & Triwulandari, W. N. (2024). Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kekurangan Energi Kronik (KEK) Ibu Hamil Di Puskesmas Mampang, Depok. *Jurnal Kemas Untika Luwuk : Public Health Journal*, 15(2), 93-99. <https://doi.org/10.51888/phj.v15i2.240>
- Koirala, S., Prakash, S., Karim, A., & Bhandari, B. (2023). Shape morphing of foods: Mechanism, strategies, and applications. *Journal Trends in Food Science and Technology*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.104135>
- Mawaddah, T. A., & Adi, A. C. (2024). Analisis Karakteristik Organoleptik Churros Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Hati Ayam. *Jurnal Kesehatan Tmbusai*, 05(02).
- Mukti, K., Rohmawati, N., & Sulistiyani. (2018). Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang, dan Nasi Biasa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01).
- Nadirah, S. (2019). Analisa Kandungan Lemak, Protein dan Organoleptik Ilabulo Hati dan Ampela Ayam. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 02(01), 01-09.
- Noor, M., Setiawan, M., Putri, A., Lasari, H., Qadrinnisa, R., Ilham, M., ... Abdurrahman, M. (2021). *Buku Ajar Kekurangan Energi Kronik (KEK)* (1^{re} éd.). Yogyakarta : CV Mine.
- Pardede, D., Febrianti, D., & Putri, M. (2020). Karakteristik Organoleptik Flavor Alami dari Kaldu Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 09(02), 43-52.
- Sabir, N. C., Lahming, & Sukainah, A. (2020). Analisis Karakteristik Crackers Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 06(01), 51-64.
- Sari, K. I., & Yohana, W. (2015). Tekstur makanan: Sebuah Bagian dari Food Properties yang Terlupakan dalam Memelihara Fungsi Kognisi? *Makassar Dental Journal*, 04(06), 184-189.
- Setyarsih, L., Ardiaria, M., & Fitranti, D. Y. (2017). Hubungan Densitas Energi Dan Asupan Cairan Dengan Berat Jenis Urin Pada Remaja. *Journal of Nutrition College*, 06(04), 326-332. Repéré à <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Sulaeman, P. A., & Septiyani, R. (2023). Pengembangan Produk Cookies dengan Penambahan Tepung Hati Ayam terhadap Nilai Gizi dan Mutu Sensoris Cookies. *Journal of Food and Culinary*, 6(2), 102-115. <https://doi.org/10.12928/jfc.v6i2.9570>
- Tan, G. N., Tan, P. C., Hong, J. G. S., Kartik, B., & Omar, S. Z. (2021). Rating of four different foods in women with hyperemesis gravidarum: A randomised controlled trial. *BMJ Open*, 11(5). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046528>
- Wulandari, C. (2017). Pengaruh Kekurangan Energi Kronis (KEK) dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil di Desa Tumpak Pelem Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Delima Harapan* , 08(07).