

## Formulasi Crackers Berbasis Tepung Umbi Bit dan Tepung Ikan Patin sebagai Kudapan Pencegahan Anemia pada Ibu Hamil

*(Formulation of Crackers Based on Beetroot Flour and Patin Fish Flour as a Snack for Preventing Anemia in Pregnant Women)*

**Alfini Septianingsih\* dan Wilda Yunieswati**

Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta 10510, Indonesia

### ABSTRACT

According to RISKESDAS data, the prevalence of anemic pregnant women in 2013 was 37.1%, and in 2018, this prevalence increased to 48.9%. Crackers supplemented with beetroot flour and catfish flour present a potential snack product high in iron and protein, as well as a potential business opportunity. This research aims to determine the nutritional content of cracker products. The experimental research utilized a Completely Randomized Design (CRD) comprising three treatments. Organoleptic tests employed sensory testing methods. Statistical analyses were conducted using the Kruskal-Wallis test and the Mann-Whitney post-hoc test. In the hedonic quality test, the selected formula was F1, which exhibited a yellowish-brown color, mild aroma, crunchy texture, and a slightly savory, bland taste. The F1 hedonic test yielded an overall acceptability value of 3.83 (somewhat liked or neutral). The nutritional content of crackers per 100 grams was as follows: iron (Fe) 5.1 mg, ash content 4.23%, energy from fat 168.25 kcal, total fat content 18.69%, water content 5.3%, total energy 455 kcal, carbohydrates 60.39%, and protein content 11.38%.

**Keywords:** anemia, beetroot, crackers, patin fish, pregnant women

### ABSTRAK

Berdasarkan RISKESDAS prevalensi ibu hamil anemia pada tahun 2013 adalah sebesar 37,1% dan pada tahun 2018 prevalensi ibu hamil anemia meningkat 48,9%. Alternatif crackers dengan penambahan tepung umbi bit dan tepung ikan patin, dapat menjadi produk makanan selingan yang tinggi zat besi dan protein serta dapat menjadi peluang usaha. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari produk crackers. Penelitian experimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan. Uji organoleptik menggunakan metode pengujian sensori. Uji statistik menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjutan Mann-Whitney. Pada uji mutu hedonik formula terpilih yaitu F1 yaitu memiliki mutu warna coklat kekuningan, aroma lemah, tekstur renyah dan rasa hambar sedikit gurih serta uji hedonik F1 dengan nilai kesukaan keseluruhan 3,83 (agak suka atau netral). Kandungan gizi crackers per 100 g zat besi (Fe) 5,1 mg, kadar abu 4,23%, energi dari lemak 168,25 kkal, kadar lemak total 18,69%, kadar air 5,3%, energi total 455 kkal, karbohidrat 60,39% dan kadar protein 11,38%.

**Kata kunci:** anemia, crackers, ibu hamil, ikan patin, umbi bit

---

#### \*Korespondensi:

[alfiniseptianingsih@gmail.com](mailto:alfiniseptianingsih@gmail.com)

Alfini Septianingsih

Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan pada ibu hamil adalah anemia. Anemia pada ibu hamil dikelompokkan berdasarkan tiga trimester kehamilan, dengan kadar hemoglobin sebagai indikatornya: pada trimester pertama anemia ditandai dengan kadar Hb < 11 g/dL, pada trimester kedua anemia ditandai dengan kadar Hb < 10,5 g/dL dan pada trimester ketiga kadar Hb < 11 g/dL juga menunjukkan anemia (Yuliandari *et al.* 2021). Kekurangan zat gizi makro seperti energi dan protein, serta kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi (Fe), yodium dan vitamin A maka akan menyebabkan anemia gizi, dimana zat gizi tersebut terutama zat besi (Fe) merupakan salah satu dari unsur gizi sebagai komponen pembentukan hemoglobin (Hb) atau sel darah merah (Ginting *et al.* 2024). Anemia selama kehamilan adalah kondisi kesehatan yang disebabkan oleh kekurangan zat besi, yang mengakibatkan kadar hemoglobin dalam darah menjadi rendah (Yuliana *et al.* 2020).

Berdasarkan RISKESDAS prevalensi ibu hamil anemia pada tahun 2013 adalah sebesar 37,1% dan pada tahun 2018 prevalensi ibu hamil anemia meningkat 48,9% (Kemenkes RI 2013; Kemenkes RI 2018). Hal ini menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir, terjadi peningkatan persentase ibu hamil yang mengalami anemia di Indonesia. Serta, menurut WHO (2005), prevalensi anemia di dunia berkisar antara 40-88%. Dampak yang mungkin terjadi apabila ibu mengalami anemia atau kekurangan zat besi meliputi pusing, kelelahan, kemungkinan keguguran, serta risiko perdarahan dan kematian saat proses persalinan. Sedangkan bagi janin, anemia pada ibu dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin atau lahir dengan berat badan lahir rendah (BBLR), bahkan berpotensi mengakibatkan kematian janin (Wulan 2022).

Beberapa tahun terakhir, tren pasar telah diperkenalkan dengan produk-produk baru yang mengandung bahan-bahan yang meningkatkan Kesehatan. *Crackers* adalah salah satu jenis kue kering atau makanan ringan yang populer dan digemari oleh semua kalangan, khususnya ibu hamil (Arza and Tirtavani 2017; Batista *et al.* 2019). Namun, sebagian besar *crackers* yang beredar di pasaran memiliki kandungan protein yang rendah, yakni hanya memenuhi sekitar 5%-8% dari kebutuhan harian protein (AKG) per

takaran saji serta pada hasil observasi *crackers* yang beredar di pasaran tidak sesuai dengan SNI yaitu sekitar 1-2 g protein sedangkan ketentuan SNI yaitu minimal 8 g protein. Hal ini disebabkan oleh bahan utama *crackers* yang menggunakan tepung terigu dari gandum yang rendah protein dan kalsium (Ernisti *et al.* 2018). Maka, perlu adanya inovasi untuk meningkatkan kandungan protein pada *crackers* dengan cara menambahkan atau mengganti bahan dasar tepung terigu dengan tepung lain yang memiliki kandungan protein tinggi. Protein dan kalsium umumnya ditemukan dalam pangan hewani (Tiara *et al.* 2024). Protein banyak terdapat pada pangan hewani, ruminansia, unggas, atau pun ikan .

Umbi bit (*Beta vulgaris L*) adalah salah satu jenis bahan pangan lokal yang memiliki manfaat dan kaya akan zat gizi (Dewi 2019). Buah bit memiliki banyak manfaat terutama dalam meningkatkan kadar hemoglobin dalam tubuh karena kandungan zat besi dan asam folatnya yang sangat baik untuk membantu dalam pembentukan otak bayi dan mengatasi masalah anemia (Julianawati *et al.* 2023). Bahan lain yg digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah ikan patin. Ikan Patin (*Pangasius sp*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia serta Ikan patin mengandung asam amino lisin yang tinggi (Ardhanawati 2019). Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan inovasi pengembangan produk yang bergizi dan menarik yaitu formulasi *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin sebagai kudapan pencegahan anemia pada ibu hamil serta melakukan uji organoleptik dan analisis kandungan gizi pada produk tersebut menjadi tahapan penting untuk memastikan kualitas dan manfaat yang diberikan.

## METODE

### Desain, tempat, dan waktu

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan yaitu F1 (tepung terigu 80 g : tepung umbi bit 15 g : tepung ikan patin 5 g), F2 (tepung terigu 70 g : tepung umbi bit 20 g : tepung ikan patin 10 g), F3 (tepung terigu 60 g : tepung umbi bit 25 g : tepung ikan patin 15 g). Penelitian pembuatan *crackers*

sebagai makanan kudapan kepada ibu hamil anemia dengan penambahan tepung umbi bit dan tepung ikan patin dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulineri Program Studi Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta. Uji mutu hedonik dan uji hedonik dilakukan di Laboratorium Sensori Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta. Tahap selanjutnya, formula yang terpilih dari hasil uji organoleptik dilakukan uji kandungan gizi di laboratorium terakreditasi. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juli 2024.

#### **Bahan dan alat**

Penelitian uji mutu hedonik dan hedonik formulasi *crackers* ini membutuhkan sekitar 30 orang panelis semi terlatih untuk dilakukannya uji organoleptik dari mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta yang sesuai dengan SNI 01-2346-2006.

**Bahan.** Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *crackers* adalah tepung terigu protein rendah, umbi bit segar dengan pemilihan warna umbi bit berwarna merah, kulit umbi bit yang permukaannya halus serta tidak ada busuk, kering atau layu dan tidak memiliki aroma busuk, ikan patin segar dengan pemilihan mata berwarna jernih dan cembung, insang berwarna merah muda, kulit ikan terlihat segar dan licin dan daging ikan jika di tekan terasa kenyal dan kembali ke bentuk asal lalu diolah menjadi tepung yang diolah menjadi tepung ikan patin, garam, baking soda, vanilli, ragi, susu full cream dan margarin.

**Alat.** Peralatan yang digunakan saat pembuatan *crackers* yaitu yang pertama tahap persiapan yaitu menggunakan alat timbangan untuk menimbang bahan sesuai resep dan kemudian gelas ukur untuk menakar susu cair, kedua di tahap pencampuran bahan yang digunakan yaitu saringan untuk menyaring tepung agar tepung tidak ada yang menggumpal, *mixing bowl* untuk mencampur setiap bahan yang sudah sesuai ketentuan resep dan spatula untuk mengaduk bahan-bahan agar tercampur rata, ketiga tahap pembuatan adonan bahan yang digunakan yaitu *hand gloves* agar adonan tetap higienis kemudian uleni sampai kalis lalu diamkan adonan lalu tutup menggunakan *plastic wrap*, keempat tahap pembentukan *crackers*

membutuhkan alat rolling pin, alas penggilas serta cetakan *crackers* untuk pembentukan adonan, kelima tahap pemanggangan alat yang digunakan yaitu loyang, sarung tangan oven dan oven, kemudian tahap terakhir alat yang di butuhkan adalah toples untuk menyimpan *crackers*. Alat yang dipakai pada uji organoleptik perlakuan F1, F2 dan F3 yaitu meliputi kuesioner uji mutu hedonik yang merupakan penilaian pribadi panelis terhadap produk yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik (warna, aroma, tekstur dan rasa), formulir uji hedonik (tingkat kesukaan) yang sudah sesuai standar, sample penelitian, plastik *crackers*, nampan, air minum, label kode setiap formula dan alat tulis.

#### **Pengolahan dan analisis data**

Data hasil uji organoleptik meliputi uji mutu hedonik berdasarkan parameter warna, aroma, tekstur dan rasa serta uji hedonik berdasarkan parameter warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan. Pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS versi 29. Pengolahan pertama yang dilakukan adalah uji normalitas dengan uji *Shapiro wilk*. Jika nilai uji normalitas signifikan  $<0,05$  maka, data tersebut berdistribusi tidak normal sehingga disarankan lanjut menggunakan uji *kruskal wallis* untuk menganalisis data berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Jika nilai uji *kruskal wallis* signifikan  $<0,05$  artinya memiliki perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *mann-whitney* untuk melihat perbedaan setiap perlakuan. Untuk penentuan formula terpilih atau yang paling disukai ditentukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) setelah ditentukannya satu jenis formula.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Uji Mutu Hedonik.** Uji mutu hedonik merupakan penilaian pribadi panelis terhadap produk yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari es krim berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin. Penilaian uji mutu hedonik pada produk *crackers* menggunakan 4 parameter yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa dengan skala 1 sampai 5. Warna *crackers* memiliki skala penilaian yaitu 1 (coklat pucat), 2 (coklat muda), 3 (coklat kekuningan), 4 (coklat keemasan) dan 5 (coklat keunguan). Aroma amis yaitu 1 (sangat kuat), 2 (kuat), 3 (sedang), 4 (lemah) dan 5

Tabel 1. Hasil uji mutu hedonik *crackers*

Kriteria	Formula	Rata-rata	Keterangan	p-value
Warna	F1	3,33±1,093	Coklat kekuningan	0,047*
	F2	3,73±1,202	Coklat kekuningan	
	F3	4,00±1,145	Coklat keemasan	
Aroma	F1	4,27±0,740	Lemah	0,080
	F2	4,13±0,730	Lemah	
	F3	3,80±0,847	Sedang	
Tekstur	F1	4,43±0,568	Renyah	0,001*
	F2	4,13±0,629	Renyah	
	F3	3,10±0,995	Keras sedikit renyah	
Rasa	F1	3,27±1,081	Hambar sedikit gurih	0,044*
	F2	3,57±0,679	Hambar sedikit gurih	
	F3	3,07±0,691	Hambar sedikit gurih	

\*signifikan pada p<0,05

(sangat lemah). Tekstur yaitu 1 (sangat keras), 2 (keras), 3 (keras sedikit renyah), 4 (renyah) dan 5 (sangat renyah). Rasa yaitu 1 (sangat hambar), 2 (hambar), 3 (hambar sedikit gurih), 4 (gurih) dan 5 (sangat gurih). Berdasarkan hasil uji organoleptik mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, uji mutu hedonik *crackers* menggunakan uji statistik Kruskal Wallis pada parameter mutu warna rata rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F3 yaitu 4,00±1,145 dengan kategori warna coklat keemasan. Parameter mutu aroma rata rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F1 yaitu 4,27±0,740 dengan kategori lemah. Parameter mutu tekstur rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F1 yaitu 4,43±0,568 dengan kategori

renyah. Parameter mutu rasa rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F2 yaitu 3,57±0,679 dengan keterangan hambar sedikit gurih.

**Uji Hedonik.** Uji Hedonik sering digunakan sebagai alat untuk mengukur sejauh mana konsumen menyukai pada suatu produk makanan (Triandini & Wangiyana 2022). Penilaian uji hedonik pada *crackers* menggunakan 5 parameter yaitu warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan dengan skala 1 sampai 5. Parameter warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan memiliki skala penilaian yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji organoleptik mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji hedonik *crackers*

Kriteria	Formula	Rata-rata	Keterangan	p-value
Warna	F1	3,37±0,809	Agak suka	0,191
	F2	3,60±0,814	Agak Suka	
	F3	3,30±0,915	Agak Suka	
Aroma	F1	3,37±0,640	Agak suka	0,026*
	F2	3,83±0,592	Agak Suka	
	F3	3,30±0,877	Agak Suka	
Tekstur	F1	4,70±0,740	Suka	0,001*
	F2	3,70±0,794	Agak Suka	
	F3	3,07±0,944	Agak Suka	
Rasa	F1	3,70±0,794	Agak suka	0,025*
	F2	3,67±0,884	Agak Suka	
	F3	3,20±0,714	Agak Suka	
Kesukaan Keseluruhan	F1	3,83±0,699	Agak suka	0,001*
	F2	3,77±0,728	Agak Suka	
	F3	3,17±0,648	Agak Suka	

\*signifikan pada p<0,05

Berdasarkan Tabel 2, uji hedonik *crackers* menggunakan uji statistik *Kruskal Wallis* pada parameter mutu warna rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F2 yaitu  $3,60 \pm 0,814$  dengan kategori agak suka. Parameter mutu aroma rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F2 yaitu  $3,83 \pm 0,592$  dengan kategori agak suka. Parameter mutu tekstur rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F2 yaitu  $4,70 \pm 0,740$  dengan kategori suka. Parameter mutu rasa rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F2 yaitu  $3,70 \pm 0,794$  dengan keterangan agak suka. Parameter mutu kesukaan keseluruhan rata-rata tertinggi didapatkan pada perlakuan F1 yaitu  $3,83 \pm 0,699$  dengan kategori agak suka.

**Penentuan Formula Terpilih.** Penentuan formula terpilih *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin ditentukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). MPE merupakan salah satu metode dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan urutan prioritas pemilihan keputusan dengan berbagai kriteria (Anggraini *et al.* 2019). MPE dapat mengurangi bias yang dapat mungkin terjadi dalam analisis, karena nilai yang dihasilkan menunjukkan urutan prioritas yang menjadi besar sehingga urutan prioritas formula terpilih menjadi lebih terlihat jelas (Yunieswati *et al.* 2024). Setiap parameter memiliki bobot 20% dengan total seluruh parameter yang terdiri dari warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan yaitu 100%. Berdasarkan hasil MPE pada Tabel 3. hasil tersebut menunjukkan bahwa formula *crackers* F1 memiliki hasil skor terendah dengan rangking nomor 1. Hal ini menunjukkan formula F1 dengan perbandingan bahan utama yaitu tepung terigu 80 g, tepung umbi bit 15 g dan tepung ikan patin 5 g sebagai formula

terpilih. Maka, *crackers* perlakuan F1 akan di uji kandungan gizi menggunakan zat besi dan uji proksimat. Berikut ini adalah penentuan formula terpilih yang terdapat pada Tabel 3.

**Uji Kandungan Gizi.** Setelah diperoleh formula terpilih, tahap selanjutnya adalah uji proksimat yang dilakukan untuk mengetahui uji kandungan gizi proksimat dan zat besi yang terdapat pada *crackers*. Berikut ini merupakan hasil uji proksimat dan zat besi *crackers* pada Tabel 4.

**Uji Organoleptik.** Organoleptik adalah metode pengujian bahan makanan yang berdasarkan warna, aroma, rasa, tekstur kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk (Gusnadi *et al.* 2021).

**Warna.** Warna memiliki pentingnya dalam komoditas pangan. Perannya sangat signifikan dalam tiga aspek utama yaitu daya tarik, identifikasi, dan standar kualitas. Selain itu, warna juga dapat menjadi indikator perubahan kimia dalam makanan, seperti pencoklatan dan pengkaramelan (Panjaitan *et al.* 2021). Penilaian kualitas suatu bahan pangan tergantung pada berbagai faktor, namun aspek warna seringkali menjadi penentu utama mutunya sebelum faktor lainnya dinilai secara visual (Permatasari *et al.* 2021).

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa hasil uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori warna pada sampel F1 dan F2 masuk dalam kriteria penilaian warna coklat kekuningan dan penilaian warna pada F3 masuk dalam kriteria warna coklat keemasan. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,33), F2 (3,73) dan F3

Tabel 3. Penentuan formula terpilih

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Warna	20%	2	0,4	1	0,2	3	0,6
Aroma	20%	2	0,4	1	0,2	3	0,6
Tekstur	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6
Rasa	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6
Kesukaan Keseluruhan	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6
<b>Total Skor</b>	<b>100%</b>		<b>1,4</b>		<b>1,6</b>		<b>3</b>
<b>Rangking</b>			<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>

Tabel 4. Hasil uji proksimat dan zat besi (Fe) *crackers*

Parameter	Satuan	Simplo	Duplo	Rata-Rata	SNI
Besi (Fe)	mg/100g	5,10	5,10	5,10	-
Kadar abu	%	4,18	4,28	4,23	Maks. 2
Energi dari lemak	Kkal/100g	169,65	166,86	168,25	-
Kadar lemak total	%	18,85	18,54	18,69	-
Kadar air	%	5,28	5,32	5,3	Maks. 5
Energi total	Kkal/100g	456,41	454,30	455,35	-
Karbohidrat	%	60,09	60,70	60,39	-
Kadar protein	%	11,60	11,16	11,38	Min. 8

(4,00). Pada perlakuan F3 warna memiliki tingkat mutu paling tinggi dan nilai rata rata terendah ada pada perlakuan F1. Hasil uji kruskal wallis pada uji hedonik parameter warna menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,047,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap warna *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dan perlu dilakukan uji dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

Hasil uji hedonik pada uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori warna pada sampel F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian agak suka atau netral. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,37), F2 (3,60) dan F3 (3,30). Rata-rata paling tinggi diperoleh pada perlakuan F2 dan rata-rata paling rendah di peroleh pada perlakuan F3. Pada perlakuan F2 warna memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi dan perlakuan F3 memiliki tingkat kesukaan warna paling rendah. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter warna menunjukkan  $p\text{-value} \geq 0,05$  yaitu 0,191,  $H_0$  diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap warna *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin.

Berdasarkan dari tiga formulasi *crackers* dari parameter warna, semakin tinggi substitusi penambahan tepung umbi bit, maka akan semakin gelap yaitu coklat keunguan. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan tepung bit merah sebagai bahan substitusi yang memiliki kadar antosianin tinggi yaitu pigmen berwarna merah keunguan, serta produk pangan yang dihasilkan juga memiliki warna merah keunguan (Permatasari *et al.* 2021). Selain itu, dalam proses pembuatan *crackers* adanya tahapan pemanggangan yang mengakibatkan terjadinya reaksi Maillard non enzimatis yang merupakan reaksi kompleks yang melibatkan gula reduksi dan gugus amin dari protein pada suhu tinggi, salah satunya yaitu dengan proses pemanggangan

yang menghasilkan senyawa baru yang berwarna coklat yaitu melanoidin (Kisnawaty & Kurnia 2017).

**Aroma.** Aroma adalah salah satu karakteristik dalam uji organoleptik dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik (Lamusu 2018). Aroma merupakan pengalaman rasa dan bau yang sangat dipengaruhi oleh persepsi subjektif dan sulit untuk diukur, karena sensitivitas dan preferensi setiap individu berbeda-beda (Aprianti 2022).

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa hasil uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori warna pada sampel F1 dan F2 masuk dalam kriteria penilaian aroma lemah dan penilaian aroma pada F3 masuk dalam kriteria aroma sedang. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (4,27), F2 (4,13) dan F3 (3,80). Pada perlakuan F1 memiliki tingkat mutu aroma paling tinggi dan nilai rata rata terendah ada pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter warna menunjukkan  $p\text{-value} \geq 0,05$  yaitu 0,080,  $H_0$  diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap aroma *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin.

Hasil uji hedonik pada uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori aroma pada perlakuan F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian agak suka atau netral. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,37), F2 (3,83) dan F3 (3,30). Rata-rata paling tinggi diperoleh pada perlakuan F2 dan rata-rata paling rendah di peroleh pada perlakuan F3. Hasil uji kruskal wallis pada uji hedonik parameter aroma menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,026,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap aroma *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dan dilanjutkan ke uji *Mann-*

*Whiney.*

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gram tepung ikan patin semakin banyak pada *crackers* memberikan pengaruh terhadap aroma *crackers* yang di hasilkan. Selama proses pemanggangan, senyawa volatil dalam bahan akan menguap, menghasilkan aroma khas yang tercium dari bahan tersebut (Kisnawaty & Kurnia 2017). Hal ini diduga karena panelis masih belum terbiasa dengan aroma ikan tepung ikan patin pada *crackers*. Menurut Winarno (1997) dalam penelitian Rosmini dan Astria (2022), menyatakan bahwa penambahan bahan pangan dapat mempengaruhi aroma biskuit.

**Tekstur.** Tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan melihat dan dirasakan pada waktu digigit, dikunyah, ditelan ataupun diraba dengan jari pada saat konsumen saat mengkonsumsi suatu produk (Qamariah *et al.* 2022). Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa hasil uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori tekstur pada sampel F1 dan F2 masuk dalam kriteria penilaian tekstur renyah dan penilaian tekstur pada F3 masuk dalam kriteria keras sedikit renyah. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (4,43), F2 (4,13) dan F3 (3,10). Pada perlakuan F1 memiliki tingkat mutu tekstur paling tinggi dan nilai rata rata terendah ada pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter warna menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,001,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap tekstur *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin sehingga perlu dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.

Hasil uji hedonik pada uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori tekstur pada sampel F1 masuk kedalam kriteria penilaian suka serta pada F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian agak suka atau netral. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (4,70), F2 (3,70) dan F3 (3,07). Rata-rata paling tinggi diperoleh pada perlakuan F1 dan rata-rata paling rendah di peroleh pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter aroma menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,001,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap aroma *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dan dilanjutkan ke uji *Mann-Whiney*.

Peneliti menduga semakin tinggi

penambahan tepung ikan patin yang semakin banyak seperti F3 maka adonan semakin tidak lentur maka berpengaruh terhadap tekstur kerenyahan *crackers* yang menghasilkan penilaian panelis yaitu keras sedikit renyah. karena ikan patin memiliki kandungan air yang tinggi menurut Kemenkes RI (2020) yaitu 74,4%. Hal ini sejalan dengan penelitian Ningrum *et al.*(2017) yaitu semakin banyak tepung ikan patin yang ditambahkan, semakin keras tekstur *crackers*. Karena tepung ikan patin tidak mengandung gluten, adonan tidak dapat mengembang dengan baik. Akibatnya, setelah dipanggang, produk akhir cenderung menjadi keras. Serta dapat disebabkan oleh kandungan protein tinggi dalam tepung ikan patin, yang berpotensi meningkatkan kekerasan tekstur *crackers* dan sejalan dengan pernyataan Kisnawaty dan Kurnia (2017) yaitu penyerapan air ke dalam pati selama proses gelatinisasi saat cookies dipanggang dapat mengakibatkan penurunan kadar air dalam cookies, yang pada gilirannya dapat membuat cookies menjadi lebih keras.

**Rasa.** Rasa merupakan faktor penting pada uji organoleptik, karena dari makanan akan mengetahui diterima atau di tolak terhadap penilaian suatu prouduk (Hafidhoh *et al.* 2022). Rasa makanan merupakan gabungan dari perlakuan mengecap dan penciuman. Penilaian rasa menggunakan panca indera pencicip/ pengecap yaitu lidah yang berfungsi sebagai penilai rasa dengan cara mencicipi suatu produk (Nafsiyah *et al.* 2022).

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa hasil uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori rasa pada semua sampel F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian rasa hambar sedikit gurih. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,27), F2 (3,57) dan F3 (3,07). Pada perlakuan F2 memiliki tingkat mutu tekstur paling tinggi dan nilai rata rata terendah ada pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter rasa menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,044,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap rasa *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin sehingga perlu dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.

Hasil uji hedonik pada uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori rasa pada semua sampel F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian agak

suka atau netral. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,70), F2 (3,67) dan F3 (3,20). Rata-rata paling tinggi diperoleh pada perlakuan F1 dan rata-rata paling rendah di peroleh pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter rasa menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,025,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap rasa *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dan dilanjutkan ke uji *Mann-Whiney*.

Pada parameter rasa tidak terlalu berpengaruh terhadap tepung ikan patin dan tepung umbi bit yang dibuktikan dengan hasil penilaian uji mutu hedonik pada semua perlakuan yaitu hambar sedikit gurih dan uji hedonik yang agak suka atau netral terhadap *crackers*. Serta, dari segi rasa, para panelis menyarankan agar isi *crackers* lebih diberikan sensasi rasa manis dan ditambahkan lagi sedikit garam agar lebih gurih. Hal ini menyatakan bahwa hasil penambahan tepung ikan patin mempengaruhi tingkat preferensi panelis, di mana semakin banyak tepung ikan patin yang ditambahkan, semakin rendah tingkat preferensi panelis terhadap rasa produk. Keberadaan asam amino menyebabkan cita rasa khas ikan. Asam amino non-esensial dalam ikan adalah glutamat (Hemeto *et al.* 2019).

**Kesukaan Keseluruhan.** Secara umum, tingkat kesukaan panelis berkorelasi erat dengan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tersebut. Faktor-faktor seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah peran penting dalam menentukan bagaimana produk akan diterima oleh panelis (Rohmalia & Dainy 2023). Hasil uji hedonik pada uji *Kruskal Wallis crackers* untuk kategori kesukaan keseluruhan pada semua sampel F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria penilaian agak suka atau netral. Rata-rata pada setiap perlakuan yaitu F1 (3,83), F2 (3,77) dan F3 (3,17). Rata-rata paling tinggi diperoleh pada perlakuan F1 dan rata-rata paling rendah di peroleh pada perlakuan F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada uji hedonik parameter kesukaan keseluruhan menunjukkan  $p\text{-value} \leq 0,05$  yaitu 0,001,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2 dan F3 terhadap kesukaan keseluruhan *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dan dilanjutkan ke uji *Mann-Whiney*. Hal ini disebabkan karena *crackers* yang dihasilkan pada perlakuan F1 sebagai formula terpilih memiliki warna yang menarik coklat kekuningan, rasa tidak amis dan

memiliki kerenyahan atau tekstur renyah.

### Kandungan Gizi

**Zat Besi (Fe).** Suatu produk pangan dapat disebut sebagai sumber zat besi jika memenuhi yaitu 15% menurut Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g dalam bentuk padat. Nilai ALG untuk ibu hamil adalah 34 mg, maka 15% dari 34 adalah 5,1 mg zat besi (Fe). Pada hasil uji kandungan gizi formula terpilih yaitu pada perlakuan F1 pada 80 g *crackers* dengan penambahan tepung umbi bit 15 g dan tepung ikan patin 5 g yaitu dengan hasil 5,1 g, yaitu sudah mencukupi 15% ALG dan bisa dinyatakan sebagai sumber zat besi. Angka kecukupan gizi zat besi pada kudapan *crackers* sebanyak 5,1 g per 100 g yang dimana telah memenuhi sebanyak 56% kebutuhan zat besi pada ibu hamil trimester 2 dan trimester 3 dalam sehari.

**Kadar Abu.** Kadar abu ini bertujuan untuk mengetahui baik atau tidaknya pengelolaan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, mengevaluasi nilai gizi suatu makanan dan memperkirakan kandungan dan keaslian bahan yang digunakan (Pangestuti & Darmawan 2021). Metode uji kadar abu pada penelitian ini yaitu menggunakan metode gravimetri. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan kadar abu pada *crackers* yaitu 4,23%. Berdasarkan syarat mutu *crackers* menurut SNI. 01-2973-1992 adalah hasil maksimal 2%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu pada *crackers* tergolong cukup tinggi. Kadar abu yang tinggi disebabkan oleh kandungan mineral yang ada pada *crackers*. Menurut penelitian Ferazuma *et al.* (2011), kandungan abu pada bahan pangan dipengaruhi oleh jumlah mineral yang ada didalamnya. Contoh mineral yang umum ditemukan dalam abu, setelah pembakaran bahan organik, adalah kalium, kalsium, natrium, besi, mangan dan magnesium (Rai *et al.* 2016). Pernyataan Moeljanto (1982) dalam Widyanipturia *et al.* (2020) menyatakan bahwa sebagian besar abu dan mineral dalam tepung ikan berasal dari tulang-tulang ikan. Hal ini dapat dipengaruhi pada penambahan tepung ikan patin yang meningkatkan kandungan mineral pada produk *crackers*, sehingga meningkat pula pada kadar abu produk *crackers*. Kadar abu yang tinggi pada penelitian ini disarankan untuk dikurangi, tetapi perlu dipertimbangkan karena kemungkinan akan menurunkan kandungan gizi



yang lainnya.

**Kadar Air.** Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan kadar air pada *crackers* yaitu 5,3%. Berdasarkan syarat mutu *crackers* menurut SNI. 01-2973-1992 adalah hasil maksimal 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air pada *crackers* tergolong tinggi sedikit yaitu dengan selisih 0,3%. Pernyataan Fardiaz (1989) dalam Ferazuma *et al.* 2011 menyatakan bahwa pengeringan pada tepung dapat mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan pada tepung dapat dihambat. Kadar air merupakan faktor penting, kadar air yang tinggi dapat lebih mudah mengalami risiko kerusakan pada produk, karena adanya mikroorganisme perusak seperti pertumbuhan bakteri, khamir, kapang, jamur dan mikroba lainnya yang memanfaatkan banyaknya air dalam produk (Utami *et al.* 2023). Tingginya kadar air pada *crackers* disebabkan oleh bahan baku yang digunakan yaitu susu sapi yang memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu 88,6% (Monica *et al.* 2020).

**Energi.** Energi adalah salah satu hasil dari metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Energi berfungsi sebagai zat tenaga untuk proses metabolisme, mendukung pertumbuhan, mengatur suhu tubuh, dan mendukung aktivitas fisik (Fitriani 2020). Metode yang digunakan uji kandungan gizi pada lemak total pada penelitian ini yaitu menggunakan metode perhitungan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan energi total pada *crackers* yaitu 455,35 kkal/100 g. Kontribusi energi pada makanan utama sekitar 25-30%, sementara pada makanan selingan sekitar 10% (Rohmalia & Dainy 2023).

**Protein.** Protein yang salah satu peran pentingnya adalah sebagai zat penyusun tubuh manusia (Khotimah *et al.* 2021). Metode yang digunakan dalam uji kandungan gizi pada protein yaitu menggunakan metode kjeldahl. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan karbohidrat pada *crackers* yaitu 11,38% (11,38 g/100 g). Berdasarkan syarat mutu *crackers* menurut SNI. 01-2973-1992 menyatakan kadar protein minimal 8% (8 g). Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein pada *crackers* melebihi kadar protein yang telah ditentukan SNI. Kandungan protein pada *crackers* diperoleh dari komposisi pangan tepung ikan patin dan susu sapi *green fields* yang di gunakan sebagai bahan pembuatan *crackers*. Kandungan

protein pada ikan patin segar menurut TKPI tahun 2020 yaitu 17 g/100 g dan susu sapi *green field* sesuai AKG pada kemasan yaitu 8 g/250 g susu. Pada wanita hamil kebutuhan protein meningkat dan wajib ditambah, yaitu pada trimester I ada penambahan protein sebesar 1 gram, trimester 2 ada penambahan sebesar 10 gram dan trimester 3 ada penambahan protein sebesar 30 gram per harinya (Kemenkes RI 2019).

**Lemak.** Lemak adalah salah satu jenis kelompok senyawa organik yang termasuk dalam golongan lipid. Lipid sendiri merupakan senyawa organik yang ditemukan di alam dan umumnya tidak larut dalam air, namun larut dalam pelarut organik non-polar. Lemak dapat ditemukan hampir di semua bahan pangan dengan kandungan yang bervariasi (Aulia & Ermawati 2023). Metode yang digunakan uji kandungan gizi pada lemak total pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *soxhlet*. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan karbohidrat pada *crackers* yaitu 18,69% (18,69 g/100 g). Pada wanita hamil kebutuhan lemak meningkat dan wajib ditambah, yaitu pada trimester 1, trimester 2 dan trimester 3 ada penambahan lemak sebesar 2,3 g per harinya (Kemenkes RI 2019).

**Karbohidrat.** Karbohidrat merupakan zat gizi makro memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain (Hartati *et al.* 2023). Metode yang digunakan dalam uji kandungan gizi pada karbohidrat yaitu menggunakan metode perhitungan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan karbohidrat pada *crackers* yaitu 60,39% (60,39 g/100 g). Pada tabel AKG (2019), kebutuhan energi sehari untuk wanita yang berusia sekitar 19-29 tahun yaitu 2250 kkal per hari dan wanita yang berusia 30-49 tahun 2150 kkal perhari dengan penambahan 300 kkal pada trimester 1, trimester 2 dan trimester 3. Angka kecukupan gizi (AKG) karbohidrat wanita usia 19-29 tahun yaitu 360 g per hari dan usia 30-49 tahun 340 g per hari dengan penambahan 25 g, serta apabila wanita tersebut hamil ada penambahan karbohidrat, yaitu pada trimester 1 ada penambahan karbohidrat sebesar 25 g serta pada trimester 2 dan trimester 3 ada penambahan karbohidrat sebesar 40 g (Kemenkes RI 2019).

**Takaran Saji.** Takaran saji adalah jumlah makanan olahan yang disarankan untuk dikonsumsi dalam satu kali makan, dinyatakan

dalam satuan metrik dan ukuran rumah tangga yang sesuai untuk jenis makanan olahan tersebut (Perda 2021). Takaran saji *crackers* termasuk dalam Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021 dalam kategori pangan 07.2.1 yaitu berupa keik, kukis dan pai (isi buah atau *custrard, vla*) memiliki takaran saji sebesar 15-50 g (Perda 2021).

Kontribusi energi dan zat gizi sarapan sebesar 25%, makan siang 30% dan selingan pagi dan sore masing-masing 10% (Melani *et al.* 2022). Energi total pada *crackers* dengan penambahan tepung umbi bit dan tepung ikan patin yaitu sebesar 455,35 kkal/100 g. Untuk memenuhi kontribusi energi sebanyak 10% dari angka kecukupan gizi (AKG) energi wanita usia sekitar 19-29 tahun yaitu 2250 kkal dan wanita usia 30-49 tahun yaitu 2150 kkal, serta pada wanita hamil trimester 1 yaitu ada penambahan sebesar 180 kkal dan pada trimester 2 dan trimester 3 ada penambahan sebesar 300 kkal, dibutuhkan energi sebesar 283-255 kkal. Takaran saji *crackers* dapat dimakan dua kali sehari sebagai selingan setiap pagi dan sore pada wanita hamil usia 19-29 tahun dengan trimester 1 serta pada wanita hamil usia 30-49 tahun yaitu sebanyak 50 g sekitar 60 keping *crackers* dengan berat setiap *crackers* 0,8 g-0,9 g dengan energi 227,5 kkal/50 g, protein 5,69 g/50 g, lemak 9,3 g/50 g dan karbohidrat 30 g/50 g.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uji mutu hedonik pada penelitian yang telah diperoleh, terdapat perbedaan nyata pada warna, tekstur dan rasa pada karakteristik *crackers*. Sedangkan berdasarkan hasil uji hedonik, terdapat perbedaan nyata pada aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan *crackers*. Formula terpilih dari hasil uji organoleptik *crackers* berbasis tepung umbi bit dan tepung ikan patin dengan menggunakan MPE yaitu hasil analisis kandungan gizi *crackers* perlakuan F1 dengan konsentrasi tepung terigu 80 g, tepung umbi bit 15 g dan tepung ikan patin 5 g didapatkan kandungan besi (Fe) 5,1 mg, kadar abu 4,23%, energi dari lemak 168,25 kkal, kadar lemak total 18,69%, kadar air 5,3%, energi total 455 kkal, karbohidrat 60,39% dan kadar protein 11,38%. Formula terpilih pada penelitian ini adalah *crackers* dengan perlakuan F1 yang mengandung zat besi (Fe) 5,1 mg.

Nilai ALG untuk ibu hamil adalah 34 mg, maka 15% dari 34 adalah 5,1 mg zat besi (Fe). Pada hasil uji kandungan gizi formula terpilih yaitu pada perlakuan F1 pada 80 g *crackers* dengan penambahan tepung umbi bit 15 g dan tepung ikan patin 5 g yaitu dengan hasil 5,1 g, yaitu sudah mencukupi 15% acuan label gizi (ALG) dan bisa dinyatakan sebagai sumber zat besi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah memfasilitasi penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua panelis dan sasaran yang sudah terlibat dalam penelitian ini.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan terhadap pihak-pihak manapun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini R, Fadhil R, Putra BS. 2019. Karakteristik sifat fisik dan kimia tepung melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.) dengan variasi suhu menggunakan alat pengering tipe tray dryer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4(4):532-541. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i4.12669>
- Aprianti L. 2022. Pengaruh penambahan tepung umbi bit (*Beta Vulgaris* L.) Terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik cookies [skripsi]. Semarang: Universitas Semarang.
- Ardhanawati NP. 2019. Daya terima dan kandungan gizi dim sum yang disubstitusi ikan patin (*Pangasius* Sp.) dan pure kelor (*Moringa oleifera*) sebagai snack balita. *Media Gizi Indonesia*. 14(2):123-131. <https://doi.org/10.20473/mgi.v14i2.123-131>
- Arza PA, Tirtavani M. 2017. Pengembangan crackers dengan penambahan tepung ikan patin [*Pangasius hypophthalmus*] dan tepung wortel [*Daucus carota* L.]. *Penelitian Gizi dan Makanan*. 40(2):55-62. <https://doi.org/10.22435/pgm.v40i2.7579.55-62>

- Aulia AP, Ermawati N. 2023. Analisis Penetapan kadar lemak ekstrak N-Heksan pada varian buah alpukat Meksiko, Guatemala, dan West-indian yang diperoleh dari pasar Wiradesa menggunakan metode sokletasi. *ULILALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5):1807-1812. <https://doi.org/10.56799/jim.v2i5.1513>
- Batista AP, Niccolai A, Bursic I, Sousa I, Raymundo A, Rodolfi L, Biondi N, Tredici MR. 2019. Microalgae as functional ingredients in savory food products: application to wheat crackers. *Foods*. 8(12):611. <https://doi.org/10.3390/foods8120611>
- [BKKBN] Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2022. Tim pendamping keluarga: Berapa usia menikah perempuan yang ideal?. [Diakses Desember 2024]. <https://kampungkb.bkkbn.go.id/kampung/12121/intervensi/779740/tim-pendamping-keluarga-berapa-usia-menikah-perempuan-yang-ideal>
- Dewi DP. 2019. Pembuatan talam buah bit (*Beta Vulgaris L*) makanan berbasis pangan lokal sebagai upaya penurunan hipertensi. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*. 3(1):105. <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i1.2642>
- Ernisti W, Riyadi S, Jaya FM. 2018. Karakteristik biskuit (crackers) yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan patin siam (*Pangasius Hypophthalmus*) berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 13(3):88-100. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2855>
- Ferazuma H, Marliyati SA, Amalia L. 2011. Substitusi tepung kepala ikan lele dumbo (*Clarias Gariepinus Sp*) untuk meningkatkan kandungan kalsium crackers. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 6(1):18-27. <https://doi.org/10.25182/jgp.2011.6.1.18-27>
- Fitriani R. 2020. Hubungan antara pengetahuan gizi seimbang, citra tubuh, tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi pada siswa SMA Negeri 86 Jakarta. *Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health and Science Community*. 4(1):29-38. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v4i1.5041>
- Ginting WM, Panjaitan R, Irwanto R, Manurung J, Claudia D. 2024. Hubungan pengetahuan dan asupan zat gizi dengan kejadian anemia pada mahasiswa putri Program Studi Gizi di Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam. *BEST JOURNAL (Biology Education Science and Technology)*. 7(1):1-7. Available at: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/8966/6204>.
- Gusnadi D, Taufiq R, Baharta E. 2021. Uji organoleptik dan daya terima pada produk mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883-2888. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.606>
- Hafidhoh H, Ningrum DO, Sholihah NH, Aini RN, Ristiawati R, Rahma A. 2022. Evaluasi sensori terhadap modifikasi keripik berbahan utama daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth.*) dan ikan gabus (*Channa Striata*). *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*. 14(1):88-99. <https://doi.org/10.35473/jgk.v14i1.265>
- Hartati Y, Telisa I, Purnamasari SE, Nilawati NS. 2023. Formulasi minuman serbuk tinggi energi, tinggi protein berbahan dasar tepung ikan lele. *Jurnal Pustaka Padi (Pusat Akses Kajian Pangan Dan Gizi)*. 2(2):45-52.
- Hemeto C, Ahmad L, Maspeke PN. 2019. Analisis kandungan gizi cookies sagu yang difortifikasi dengan tepung ikan nike (*Awaous Melanocephalus*) (Kajian diversifikasi produk pangan lokal). *Jambura Journal of Food Technology*. 1(1):10-22. <https://doi.org/10.37905/jjft.v1i1.8373>
- Julianawati T, Husnah R, Nurannisa S, Yanita H. 2023. Pengaruh pemberian cookies bit terhadap kenaikan kadar Hb remaja putri. *Jurnal romotif reventif*. 6(5):741-745. <https://doi.org/10.47650/jpp.v6i5.967>
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Laporan Nasional Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Laporan Nasional Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik

- Indonesia. 2019. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Khotimah DF, Faizah UN, Sayekti T. 2021. Protein sebagai zat penyusun dalam tubuh manusia: tinjauan sumber protein menuju sel. PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar. 1(1):127-133. <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces/article/view/117>
- Kisnawaty SW, Kurnia P. 2017. Pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan cookies ditinjau dari kekerasan dan daya terima. Strategi Optimasi Tumbuh Kembang Anak. Seminar Nasional Gizi 2017 Program Studi Ilmu Gizi UMS. 2017 Mei 06; Surakarta, Indonesia. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. hlm 91-104.
- Lamusu D. 2018. Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas L*) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1):9-15. <https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.7>
- Melani V, Ronitawati P, Swamilaksita PD, Sitoayu L, Dewanti LP, Hayatunnufus F. 202. Konsumsi makan siang dan jajanan kaitannya dengan produktivitas kerja dan status gizi guru. *Journal of Nutrition College*. 11(2): 126-134. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.33178>
- Monica C, Hintono A, Mulyani S. 2020. Karakteristik permen karamel susu kedelai dengan penambahan jahe. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2):110-116.
- Nafsiyah I, Diachanty S, Guttifera G, Sari SR, Rizki RR, Lestari S, Syukerti N. 2022. Profil hedonik kemplang panggang khas Palembang. *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (clarias)*. 3(1):2774-244. <https://doi.org/10.56869/clarias.v3i1.343>
- Ningrum A, Suhartatik N, Kurniawati L. 2017. Karakteristik biskuit dengan substitusi tepung ikan patin (*pangasius sp*) dan penambahan ekstrak jahe gajah (*Zingiber officinale var. Roscoe*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1):53-60.
- Pangestuti EK, Darmawan P. 2021. Analysis of ash contents in wheat flour by the gravimetric method. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*. 2(1):16-21. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v2i1.22>
- Panjaitan TFC, Fadhlullah M, Nurmala R, Sipahutar YH. 2021. Analisis kandungan nutrisi biskuit cracker dengan penambahan tepung ikan teri nasi (*Stolephorus sp.*) di UD. Sinar Bahari. Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS. 8:195-202. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040>.
- [Perda] Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. 2021.
- Permatasari O, Nurzihan NC, Muhlshoh A. 2021. The effect of red bit flour substitution on antioxidant activity and acceptability of tempeh flour cookies. *JGK*. 13(2):12-21. <https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.121>
- Qamariah N, Handayani R, Mahendra AI. 2022. Uji hedonik dan daya simpan sediaan salep ekstrak etanol umbi hati tanah. *Jurnal Surya Medika*. 7(2):124-131. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3213>
- Rai IGBN, Kawengian SES, Mayulu N. 2016. Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar hemoglobin pada ibu hamil. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14627>
- Rohmalia D, Dainy NC. 2023. Daya terima dan kandungan gizi mie basah berbasis tepung hati ayam dan tepung talas Bogor. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*. 4(1):1-13. <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.1.1-13>
- Rosmini, Astria R. 2022. Formulasi pembuatan biskuit crackers berbasis tepung ikan sidat. *Jurnal Ilmiah Kesmas*. 22(1):32-38.
- Tiara NM, Purgiyanti, Riyanta AB. 2024. Pemanfaatan limbah tulang ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) sebagai sumber kalsium dalam sediaan crackers. *Jurnal Kesehatan Rajawali*. XIV(01):13-17. <https://doi.org/10.54350/jkr.v14i01.430>
- Triandini IGAAH, Wangiyana IGAS. 2022. Mini review uji hedonik pada produk teh herbal

- hutan. *Jurnal Silva samalas: Journal of Forestry and Plant Science*. 5(1):12-19. <https://doi.org/10.33394/jss.v5i2.5473>
- Utami ID, Rieuwpassa F, Gaspersz FF, Matrutty TEAA. 2023. Mutu organoleptik dan kimia abon ikan tuna (*Thunnus Sp.*) asap cair. *INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 03(2):233-240. <https://doi.org/10.30598/jinasua.2023.3.2.207>
- [WHO] World Health Organization. 2005. *Worldwide Prevalence of Anaemia*. Geneva: World Health Organization.
- Widyaniputria RF, Dahlia NN, Nur'utami DA, Nurwitri C. 2020. Penambahan tepung ikan lele dan tepung kedelai pada biskuit modified cassava flour untuk lansia. *Jurnal Agroindustri Halal*. 6(1):077-086. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i1.2507>
- Wulan S. 2022. Counseling on the impact of anemia in pregnancy. *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*. 2(2):210-214. <https://doi.org/10.35451/jpk.v2i2.1460>
- Yuliana B, Fitrianiingsih J, Talli. R. 2020. Formulasi kapsul kombinasi kacang hijau (*Vigna radiata*) dan daun kelor (*Moringa aloefera*) dan pengaruhnya terhadap kadar hemoglobin ibu hamil. 5:190-197. Available at: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/semnashmkm2020/article/view/1061>.
- Yuliandari NW, Putra IGNS, Kardana IM, Soetjningsih S, Windiani IGAT, Setyorini MMA. 2021. Perbedaan kadar serum besi, feritin, dan saturasi transferin pada anak vegetarian dan non-vegetarian. *Medicina* 52(2): 153-156. <https://doi.org/10.15562/medicina.v52i2.723>
- Yunieswati W, Suryaalamshah II, Kusumaningrat W. 2024. Karakteristik sensori dan kandungan gizi permen jeli berbasis sawo, kurma dan jahe sebagai pangan fungsional imunitas tubuh. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(1):23-32. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v8i1.1001>