

## Daya Terima dan Kandungan Gizi *Cookies* dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kedelai

Arina Sabila Firdausi<sup>1</sup>, Wildan Alfira Gusrianto<sup>1</sup>, Amalia Ruhana<sup>1</sup>, Idcha Kusma Ristanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

### Abstrak

**Latar Belakang:** Anemia masih menjadi masalah gizi utama pada remaja putri yang disebabkan oleh kurangnya asupan zat besi dan protein. Remaja putri lebih berisiko mengalami anemia karena kebutuhan gizi meningkat selama masa pertumbuhan serta adanya kehilangan darah saat menstruasi. Salah satu upaya pencegahan anemia dapat dilakukan melalui pengembangan pangan lokal bergizi, seperti *cookies* dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai. *Cookies* dipilih karena praktis, disukai remaja, dan memiliki daya simpan lama. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai terhadap daya terima serta kandungan protein dan zat besi *cookies*. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimen murni dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji hedonik dilakukan pada 35 panelis tidak terlatih terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan skala Likert 4 tingkat. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut *Mann-Whitney*. **Hasil:** Substitusi 20% tepung ikan kembang dan 30% tepung kacang kedelai berpengaruh signifikan terhadap aroma dan rasa ( $p < 0,05$ ), tetapi tidak pada warna dan tekstur ( $p > 0,05$ ). Formula terbaik mengandung protein 19,49 g/100 g dan zat besi 8,16 mg/100 g. Formula *cookies* tersebut merupakan sumber protein dan tinggi zat besi sehingga berpotensi sebagai snack alternatif bagi remaja putri anemia.

**Kata Kunci:** Daya terima, kandungan gizi, *cookies*, tepung ikan kembang, tepung kacang kedelai

### Abstract

**Background:** Anemia remains a major nutritional problem in adolescent girls due to insufficient iron and protein intake. Adolescent girls are at higher risk of anemia due to increased nutritional needs during growth and blood loss during menstruation. One way to prevent anemia is through the development of nutritious local foods, such as cookies with mackerel and soybean flour substitution. Cookies were chosen because they are practical, preferred by adolescents, and have a long shelf life. **Purpose:** The purpose of this study was to determine the effect of mackerel and soybean flour substitution on the acceptability and protein and iron content of cookies. **Method:** This study was a pure experiment with a Completely Randomized Design (CRD) design. Hedonic tests were conducted on 35 untrained panelists on color, aroma, texture, and taste using a 4-level Likert scale. Data were analyzed using the *Kruskal-Wallis* test and *Mann-Whitney* follow-up test. **Result:** The substitution of 20% mackerel and 30% soybean flour significantly affected aroma and taste ( $p < 0.05$ ), but not on color and texture ( $p > 0.05$ ). The best formula contains 19.49 g of protein per 100 g and 8.16 mg of iron per 100 g. This cookie formula is a source of protein and high in iron, making it a potential alternative snack for anemic adolescent girls.

**Keywords:** Acceptability, nutritional content, cookies, mackerel flour, soybean flour

### PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan yang ditandai dengan berbagai perubahan fisik, psikologis, dan perilaku yang dapat memengaruhi pola konsumsi dan status gizi. Pada fase ini, remaja cenderung mudah terpengaruh oleh modernisasi dan perkembangan teknologi sehingga perhatian terhadap pemenuhan gizi sering kali berkurang

(Aulya, A. *et al.*, 2022). Kondisi tersebut dapat menyebabkan rendahnya asupan zat gizi penting, terutama zat besi dan protein, yang berperan dalam pembentukan hemoglobin dan meningkatkan risiko terjadinya anemia, khususnya pada remaja putri (Saputri *et al.*, 2022). Penelitian Kumairoh dan Indah (2021) di Surabaya menunjukkan bahwa sebagian besar remaja memiliki asupan zat besi dan protein

yang rendah, masing-masing sebesar 57,9% dan 46,6%. Anemia merupakan kondisi ketika kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah nilai normal, yaitu kurang dari 12 g/dL pada remaja putri dan kurang dari 13 g/dL pada remaja putra (Aulya *et al.*, 2022). Masalah ini masih menjadi perhatian kesehatan masyarakat karena prevalensinya tergolong tinggi. Data Kementerian Kesehatan tahun 2020 menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri mencapai 33,7%, sedangkan pada mahasiswa usia 19–21 tahun di Surabaya sebesar 26,1% dengan rata-rata kadar hemoglobin 10,85 g/dL (Kumairoh & Indah, 2021). Selain itu, Riskesdas 2021 melaporkan prevalensi anemia pada remaja putri usia 13–18 tahun sebesar 22,7% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Angka tersebut masih berada di atas target WHO sebesar 20%, sehingga menunjukkan bahwa anemia pada remaja putri masih menjadi masalah kesehatan yang memerlukan perhatian dan penanganan yang berkelanjutan.

*Cookies* merupakan salah satu jenis makanan ringan yang banyak disukai oleh berbagai kalangan termasuk remaja sebagai makanan camilan. *Cookies* juga memiliki daya simpan cukup lama, praktis, mudah dibawa, dan dikonsumsi kapan saja, sehingga cocok menjadi salah satu camilan yang disubstitusi dengan bahan pangan tinggi zat besi dan protein (Hidayah *et al.*, 2023; Utami & Prasetyawati, 2020). *Cookies* umumnya memiliki tekstur renyah dan masa simpan yang relatif panjang (Hidayah *et al.*, 2023). Konsumsi rata-rata kue kering, termasuk *cookies*, di Indonesia mengalami peningkatan pada periode 2021–2022 dengan rata-rata konsumsi per kapita sebesar 0,019 kapita/minggu (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023). Peningkatan tersebut lebih tinggi dibandingkan konsumsi makanan ringan jenis ekstrudat yang mengalami penurunan sebesar 0,004 kapita/minggu (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023). Selain memiliki tingkat konsumsi yang terus meningkat, *cookies* juga memiliki tekstur renyah dan masa simpan yang relatif panjang, yaitu sekitar enam bulan (Hidayah *et al.*, 2023). Ikan

kembung dan kacang kedelai merupakan salah satu sumber protein dan zat besi yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Untuk meningkatkan daya simpan dan mempertahankan kualitas gizinya, ikan kembung dan kacang kedelai dapat diolah menjadi tepung melalui proses pengolahan seperti perendaman, pengukusan, dan pengovenan (Maulidah *et al.*, 2022; Puspitasari *et al.*, 2021).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan produk pangan tinggi zat besi dan protein sebagai upaya pencegahan anemia pada remaja putri. Hendrayati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan kembung pada *cookies* mampu meningkatkan kandungan zat besi menjadi 6,82 mg dan protein menjadi 12,57 g/100 g, lebih tinggi dibandingkan *cookies* tanpa substitusi yang hanya mengandung 1,98 mg zat besi dan 4,56 g/100 g protein. Penelitian Ishak *et al.* (2024) juga melaporkan bahwa tepung ikan kembung memiliki bioavailabilitas zat besi yang lebih tinggi (79%) dibandingkan tepung ikan teri (70,4%), sehingga berpotensi menjadi sumber zat besi yang lebih baik untuk pencegahan anemia. Pada sumber protein nabati, substitusi tepung kacang kedelai pada *cookies* diketahui menghasilkan kandungan protein sebesar 11,17% dan zat besi sebesar 6,7 mg/100 g, yang telah memenuhi standar mutu pangan dan kriteria pangan tinggi zat besi (Annisa *et al.*, 2023). Selain itu, tepung kacang kedelai juga berpotensi digunakan sebagai bahan pangan pencegah anemia karena memiliki kandungan protein dan zat besi yang tinggi sehingga dapat mendukung pembentukan sel darah merah (Khaffifah *et al.*, 2022). Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan tepung kedelai pada produk *cookies* dapat meningkatkan komponen gizi dan karakteristik sensori produk (Septiana *et al.*, 2024). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tepung ikan kembung maupun tepung kacang kedelai memiliki potensi sebagai bahan substitusi dalam pengembangan produk *cookies* bergizi untuk membantu memenuhi kebutuhan zat besi dan protein pada remaja putri.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan bahwa tepung ikan kembang maupun tepung kacang kedelai secara terpisah berpotensi meningkatkan kandungan zat besi dan protein pada produk *cookies* (Annisa *et al.*, 2023; Hendrayati *et al.*, 2022), penelitian yang mengombinasikan kedua bahan tersebut dalam satu formulasi masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada peningkatan kandungan gizi produk, sementara kajian yang mengevaluasi daya terima konsumen terhadap *cookies* dengan kombinasi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai masih belum banyak dilaporkan. Daya terima merupakan salah satu indikator penting dalam pengembangan produk pangan karena menentukan tingkat penerimaan dan keberlanjutan konsumsi produk oleh kelompok sasaran. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya terima dan kandungan gizi *cookies* dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai.

## METODE PENELITIAN

### Desain dan Subjek

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen murni menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan berupa variasi substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai pada formulasi *cookies*. Data penelitian diperoleh dari hasil uji hedonik (daya terima) oleh panelis serta hasil analisis kandungan gizi pada formula terpilih. Proses pembuatan tepung ikan kembang, tepung kacang kedelai, serta formulasi dan pembuatan *cookies* dilaksanakan di Lab Kuliner dan Dietetik Program Studi S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya pada tahap persiapan dan produksi sampel. Selanjutnya, pengumpulan data uji hedonik dilakukan di Program Studi S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya dengan melibatkan panelis tidak terlatih sebagai sumber data utama penilaian daya terima. Sementara itu, analisis kandungan gizi pada formula terbaik dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada periode November hingga Desember 2025 dan telah memperoleh kelaikan etik dengan nomor surat 1249/HRECC.FODM/XII/2025.

### Pengumpulan dan Pengukuran Data

Data daya terima *cookies* diperoleh dari data primer melalui uji hedonik yang dilakukan oleh 35 panelis semi-terlatih yaitu mahasiswa Gizi Universitas Negeri Surabaya menggunakan kuesioner hedonik. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah daya terima *cookies* yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan penilaian menggunakan skala 4 poin, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, dan 4 = sangat suka. Sampel *cookies* terdiri atas empat formulasi dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai yang diberi kode acak untuk menghindari bias penilaian. Formula *cookies* tertera pada tabel 1.

Selanjutnya, formula terbaik yang diperoleh dari uji hedonik dianalisis kandungan gizinya melalui pengujian laboratorium. Variabel dependen pada tahap ini adalah kandungan protein dan zat besi (Fe) sebagai komponen utama dalam mendukung pencegahan anemia pada remaja putri. Pengujian kandungan protein dilakukan menggunakan metode trimetri, sedangkan kadar Fe dianalisis menggunakan metode ICP-OES. Berikut merupakan formulasi serta bahan pembuatan *cookies* dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai.

Tabel 1. Formulasi *Cookies*

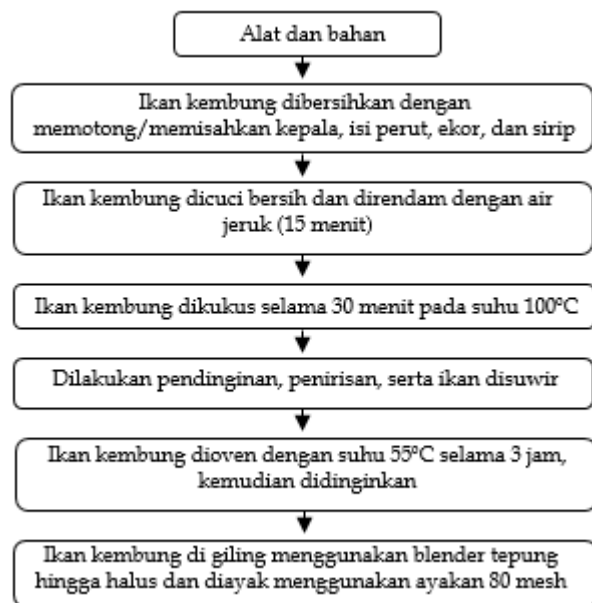
Bahan	Taraf Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Tepung terigu	100%	50%	50%	50%
Tepung ikan kembang	0%	20%	25%	30%
Tepung kacang kedelai	0%	30%	25%	20%

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula halul, margarin, butter, kuning telur, baking powder, coklat bubuk, sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer tangan, baskom, timbangan digital, termometer, mangkuk, sendok, oven tangkring, loyang panggang, ayakan, blender, dan kompor gas.

### Pembuatan Tepung Ikan Kembang

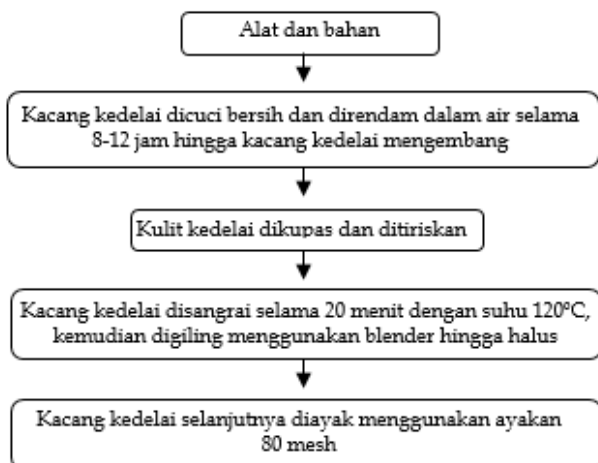
Proses pembuatan tepung ikan kembang disajikan pada Gambar 1 yang dilakukan melalui beberapa tahapan. Ikan kembang terlebih dahulu dibersihkan dengan cara membuang bagian kepala, isi perut, ekor, dan sirip,

kemudian dicuci hingga bersih. Selanjutnya, ikanl direndam menggunakan larutan air jeruk selama ±15 menit untuk mengurangi bau amis. Setelah itu, ikan dikukus pada suhu 100°C selama 30 lmenit, kemudian didinginkan, ditiriskan, dan dipisahkan dagingnya menjadi bagian-bagian kecil. Ikan yang telah dipisahkan tersebut selanjutnya dioven pada suhu 55°C selama 3 jam hingga kadar air menurun, kemudian didinginkan kembali. Tahap akhir dilakukan dengan menggiling ikan hingga menjadi halus dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung ikan kembang yang siap digunakan.



Gambar 1. Proses pembuatan tepung ikan kembang

### Pembuatan Tepung Kacang Kedelai



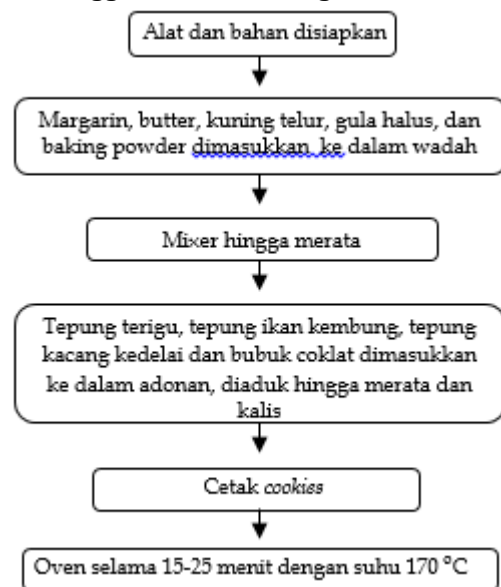
Gambar 2. Tepung Kacang Kedelai

Proses pembuatan tepung kacang kedelai disajikan pada Gambar 2 melalui beberapa tahapan. Kacang kedelai terlebih dahulu dicuci hingga bersih, kemudian direndam

dalam air selama 8–12 jam hingga mengembang. Setelah itu, kulit kacang kedelai dikupas dan ditiriskan. Kacang kedelai selanjutnya disangrai pada suhu 120°C selama 20 menit, kemudian didinginkan dan digiling hingga halus. Tahap akhir dilakukan dengan mengayak hasil gilingan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung kacang kedelai yang halus dan siap digunakan.

### Pembuatan Cookies

Proses pembuatan *cookies* disajikan pada Gambar 3 melalui beberapa tahapan. Alat dan bahan terlebih dahulu disiapkan, kemudian margarin, butter, kuning telur serta gula halus dimasukkan ke dalam wadah dan dicampur hingga merata menggunakan mixer. Selanjutnya, tepung terigu, tepung ikan kembang, tepung kacang kedelai, dan bubuk coklat ditambahkan ke dalam adonan, kemudian diaduk hingga tercampur rata dan kalis. Adonan yang telah siap kemudian dicetak sesuai bentuk yang diinginkan. Tahap akhir dilakukan dengan memanggang adonan dalam oven pada suhu 170°C selama 15–25 menit hingga *cookies* matang.



Gambar 3. Proses Pembuatan Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

### Analisis Data

Data hasil uji hedonik seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa *cookies* dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan daya terima panelis pada setiap formulasi substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai. Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Program for Social Science* (SPSS) versi 27. Berdasarkan hasil uji normalitas, data tidak berdistribusi normal

( $p < 0,05$ ), sehingga analisis dilakukan menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Apabila hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan secara spesifik antar kelompok perlakuan.

## HASIL

### Hasil Uji Daya Terima Warna

Tabel 3. Hasil Uji Beda pada Warna Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	Median (Min-Maks)	Nilai-P
F1	3 (2-4)	0,772
F2	3 (1-4)	
F3	3 (1-4)	

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji daya terima panelis terhadap warna cookies dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai memiliki nilai median yang sama pada ketiga formulasi, yaitu 3. Formulasi F1 memiliki rentang nilai minimum-maksimum sebesar 2-4, sedangkan formulasi F2 dan F3 memiliki rentang nilai 1-4. Hasil uji statistik menggunakan *Kruskal-Wallis* pada parameter warna menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,772 ( $p > 0,05$ ), yang artinya  $H_0$  gagal ditolak sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan warna cookies di antara ketiga formulasi (F1, F2, dan F3).

### Aroma

Tabel 4. Hasil Uji Beda pada Aroma Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	Median (Min-Maks)	Nilai-P
F1	3 (2-4)	0,001
F2	2 (1-4)	
F3	2 (1-4)	

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji daya terima panelis terhadap aroma cookies dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai memiliki nilai median yang berbeda pada tingkat kesukaan antar formulasi. Formulasi F1 memiliki nilai median tertinggi yaitu 3 dengan rentang nilai 2-4, sedangkan formulasi F2 dan F3 memiliki nilai median yang sama yaitu 2 dengan rentang nilai 1-4. Hasil uji

statistik menggunakan *Kruskal-Wallis* pada parameter aroma menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang artinya  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan aroma cookies di antara ketiga formulasi (F1, F2, dan F3). Selanjutnya, untuk mengetahui formulasi yang menunjukkan perbedaan secara signifikan, dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney pada Aroma Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	F1	F2	F3
F1		0,001	0,001
F2			0,934
F3			

Tabel 5 pada hasil uji lanjut *Mann-Whitney* terhadap tingkat kesukaan aroma cookies menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada beberapa pasangan formulasi. Perbandingan antara formulasi F1 dengan F2 serta F1 dengan F3 menghasilkan nilai  $p$  masing-masing sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang menandakan terdapat perbedaan tingkat kesukaan aroma yang nyata antara formulasi tersebut. Sementara itu, perbandingan antara formulasi F2 dan F3 menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,934 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak terdapat perbedaan nyata terhadap tingkat kesukaan aroma antara kedua formulasi tersebut.

### Tekstur

Tabel 6. Hasil Uji Beda pada Tekstur Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	Median (Min-Maks)	Nilai-P
F1	3 (2-4)	0,298
F2	3 (2-4)	
F3	3 (2-4)	

Tabel 6 menunjukkan nilai median yang sama pada seluruh formulasi, yaitu 3, dengan rentang nilai minimum-maksimum yang beragam sebesar 2-4. Selanjutnya, hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada parameter tekstur menghasilkan nilai  $p$  sebesar 0,298 ( $p > 0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar formulasi dan uji lanjutan *Mann-Whitney* tidak dilakukan.

### Rasa

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rasa Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	Median (Min-Maks)	Nilai-P
F1	3 (2-4)	0,001
F2	2 (1-4)	
F3	3 (1-4)	

Pada tabel 7 menunjukkan formulasi F1 dan F3 memiliki nilai median yang sama, yaitu 3, dengan rentang nilai masing-masing 2-4 dan 1-4, sedangkan formulasi F2 memiliki nilai median lebih rendah, yaitu 2 dengan rentang nilai 1-4. Hasil uji statistik menggunakan *Kruskal-Wallis* pada parameter rasa menunjukkan nilai p sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang artinya  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa *cookies* di antara ketiga formulasi (F1, F2, dan F3). Selanjutnya, untuk mengetahui formulasi yang menunjukkan perbedaan secara signifikan, dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 8. Hasil Uji Mann-Whitney Pada Rasa Cookies dengan Substitusi Tepung Ikan Kembang dan Tepung Kacang Kedelai

Formula	F1	F2	F3
F1		0,001*	0,011*
F2			0,266
F3			

Tabel 8 pada hasil uji lanjut *Mann-Whitney* terhadap tingkat kesukaan rasa *cookies* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada beberapa pasangan formulasi. Perbandingan antara formulasi F1 dengan F2 menghasilkan nilai p sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang menandakan terdapat perbedaan tingkat kesukaan rasa yang nyata antara formulasi tersebut. Kemudian, perbandingan antara formulasi F1 dengan F3 menghasilkan nilai p sebesar 0,011 ( $p < 0,05$ ), yang menandakan terdapat perbedaan tingkat kesukaan rasa yang nyata antara formulasi tersebut. Sementara itu, perbandingan antara formulasi F2 dan F3 menunjukkan nilai p sebesar 0,266 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak terdapat perbedaan nyata terhadap tingkat kesukaan rasa antara kedua formulasi tersebut.

### Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi *cookies* dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai dilakukan di Laboratorium SIG (Saraswati Indo Genetech) Surabaya menggunakan sampel seberat 100 gram dari formulasi terbaik dengan substitusi tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% (F1). Uji kandungan gizi dilakukan untuk mengetahui protein dan zat besi (Fe) dalam 100

g *cookies* dari formula terbaik. Hasil pengujian kandungan gizi *cookies* dari formula terbaik per 100 gram kemudian dibandingkan dengan hasil resep standar, standar kandungan gizi *cookies* berdasarkan SNI 01-2973-2011 serta hasil penelitian sebelumnya, sebagaimana disajikan pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kandungan Protein dan Zat Besi Hasil Uji Laboratorium

Parameter	Resep standar	Formulasi Terbaik (100 g)	Standar SNI 01-2973-2011
Protein	6,72%	19,49%	Min 5%
Zat besi (Fe)	5,35 mg	8,16 mg	-

Tabel 9 menunjukkan *cookies* formula terbaik dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai memiliki kandungan protein sebesar 19,49% per 100 gram, lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* resep standar yang hanya mengandung protein sebesar 6,72%. Nilai tersebut telah memenuhi dan bahkan melampaui persyaratan minimum kadar protein *cookies* berdasarkan SNI 01-2973-2011 yaitu sebesar 5%.

Tabel 10. Kandungan Gizi Cookies dalam Satuan Berat dan Jumlah yang Berbeda

Formula Cookies	Kandungan per 100 g Cookies	Per 1 Keping	Kandungan sajian/40 g (4 keping)
Resep standar	6,72 g	0,6 g	2,4 g
Tepung ikan kembang 20%	19,49 g	1,94 g	7,76 g
Tepung kacang kedelai 30%			

Tabel 10 kandungan protein *cookies* menunjukkan bahwa formulasi dengan tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% memiliki kadar protein lebih tinggi (19,49 g/100 g dan 7,76 g per sajian) dibandingkan resep standar (6,72 g/100 g dan 2,4 g per sajian). Hal ini menunjukkan bahwa formula sidengan tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% memberikan kontribusi lebih besar

dalam membantu memenuhi kebutuhan protein harian remaja putri dan berpotensi sebagai makanan tambahan yang mendukung pemenuhan kebutuhan gizi.

Tabel 11. Kandungan Gizi *Cookies* dalam Satuan Berat dan Jumlah yang Berbeda

Formulasi <i>Cookies</i>	Kandungan per 100 g <i>Cookies</i>	Per 1 Ke-ping	Kandungan sajian/40 g (4 keping)
Resep standar	5,35 mg	0,5 mg	2 mg
Tepung ikan kembang 20%	8,16 mg	0,8 mg	3,2 mg
Tepung kacang kedelai 30%			

Selain itu, berdasarkan Tabel 11, jika dibandingkan dengan kandungan zat besi pada *cookies*, formulasi dengan tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% memiliki kandungan lebih tinggi daripada resep standar, yaitu 8,16 mg per 100 g dan 3,2 mg per sajian (40 g), sedangkan pada resep standar hanya 5,35 mg per 100 g dan 2 mg per sajian. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi dengan tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% memberikan kontribusi lebih besar dalam membantu memenuhi kebutuhan zat besi harian remaja putri dan berpotensi sebagai makanan tambahan yang mendukung pemenuhan kebutuhan gizi.

## PEMBAHASAN

### Warna

Warna suatu produk dapat dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan yang ditambahkan ke dalam adonan selama proses pembuatan. Warna *cookies* dengan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai yaitu berwarna coklat. Hasil uji daya terima panelis terhadap warna pada formulasi F1, F2 maupun F3 menunjukkan tingkat kesukaan warna yang baik dengan dominasi penilaian suka dan sangat suka. Selain itu, hasil analisis statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan,

hal tersebut dikarenakan keduanya mengalami proses pengolahan yang hampir serupa.

Kesamaan proses pengolahan tersebut turut memengaruhi karakteristik warna bahan yang digunakan. Warna dasar tepung ikan kembang adalah coklat muda, dan selama proses pemanasan, pengovenan, serta penggilingan dapat terjadi reaksi pencoklatan *non-enzimatis*. Pada tepung ikan kembang, proses pengovenan dapat memicu reaksi *Maillard* antara protein ikan dan senyawa gula alami, sehingga menghasilkan warna kecoklatan (Ananda *et al.*, 2025). Sementara itu, tepung kacang kedelai juga mengalami perubahan warna menjadi krem hingga kecoklatan akibat pemanasan selama proses pengolahan, terutama karena kandungan protein dan karbohidratnya. Akibatnya, kedua jenis tepung memiliki warna dasar yang relatif mirip, sehingga perbedaan warna di antara keduanya tidak terlalu terlihat secara visual (Hosry *et al.*, 2025).

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan penelitian Canti *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan protein dari sumber ikan dan kacang-kacangan pada produk *cookies* yang diproses melalui pemanggangan menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* antara protein dan gula pereduksi. Reaksi tersebut berkontribusi terhadap pembentukan warna kecoklatan yang relatif serupa pada produk akhir, meskipun bahan baku yang digunakan berasal dari sumber yang berbeda. Penelitian Nidia dan Glaurensi (2020) juga menjelaskan bahwa *brownies* dengan substitusi tepung kedelai tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap warna produk. Hal ini dikarenakan adanya faktor-faktor yang memengaruhi warna *brownies*, yaitu penggunaan gula, cokelat, dan terjadinya reaksi *Maillard* selama proses pemanggangan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa proses pemanasan pada bahan pangan berprotein tinggi, baik protein hewani maupun nabati, berperan penting dalam menghasilkan warna produk yang mendekati satu sama lain akibat pencoklatan *non-enzimatis* selama pengolahan (Hosry *et al.*, 2025).

### Aroma

Aroma suatu produk sangat dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan yang ditambahkan ke dalam adonan selama proses pembuatan. Pada penelitian ini, formulasi F1 memiliki nilai median tertinggi yaitu 3 (suka), sedangkan formulasi F2 dan F3 memiliki nilai median yang sama yaitu 2 (tidak suka). Perbedaan tingkat kesukaan ini menunjukkan bahwa variasi

proporsi bahan substitusi memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma *cookies*. Secara umum, formulasi dengan proporsi tepung ikan yang lebih rendah menghasilkan aroma yang lebih ringan dan menyerupai *cookies* pada umumnya, sedangkan peningkatan jumlah tepung ikan mulai memunculkan aroma khas ikan yang dapat terdeteksi oleh panelis.

Perbedaan aroma antara tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai pada *cookies* terjadi karena perbedaan kandungan zat di dalam masing-masing bahan. Tepung ikan kembang memiliki kandungan protein hewani dan lemak tak jenuh yang relatif tinggi. Sebelum diolah menjadi tepung, ikan kembang dimarinasi menggunakan jeruk nipis untuk membantu mengurangi aroma amis, karena asam sitrat dapat menekan bau tidak sedap pada ikan. Namun demikian, selama proses pemanggangan, lemak tak jenuh pada tepung ikan tetap berpotensi mengalami oksidasi dan menghasilkan senyawa volatil seperti hexanal dan nonanal yang menimbulkan aroma khas ikan (Rusky *et al.*, 2022). Semakin besar jumlah tepung ikan kembang yang ditambahkan dalam formulasi, semakin tinggi pula kemungkinan terbentuknya senyawa volatil tersebut, sehingga aroma ikan menjadi lebih dominan.

Berbeda dengan tepung ikan, tepung kacang kedelai dicuci dan dikukus sebelum dikeringkan dan dihaluskan untuk mengurangi aroma langu. Aroma ini berkaitan dengan aktivitas enzim lipoksigenase yang menghasilkan senyawa volatil berbau khas kacang mentah (langu). Kacang kedelai juga mengandung asam fitat dan inhibitor tripsin yang berkontribusi terhadap karakteristik khas kacang kedelai mentah, namun proses pemanasan dapat menurunkan aktivitas senyawa tersebut sehingga memperbaiki mutu sensori. Setelah dipanggang, tepung kedelai cenderung menghasilkan aroma kacang yang lebih gurih melalui reaksi *Maillard* (Hosry *et al.*, 2025). Dengan demikian, peningkatan proporsi tepung ikan kembang akan memperkuat aroma khas ikan, sedangkan dominasi tepung kedelai menghasilkan aroma yang lebih seimbang dan lebih mudah diterima oleh panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian Ananda *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penambahan tepung mocaf dan tepung ikan kembang pada pembuatan *cookies* cenderung menghasilkan aroma amis, terutama ketika tepung ikan kembang ditambahkan dalam jumlah yang lebih banyak.

## Tekstur

Tekstur suatu produk sangat dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan yang ditambahkan ke dalam adonan selama proses pembuatan. Pada penelitian ini, formulasi F1, F2 dan F3 memiliki nilai median yang sama yaitu 3 (suka). Perbedaan tingkat kesukaan ini menunjukkan bahwa variasi proporsi bahan substitusi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik tekstur *cookies*.

Tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai sama-sama dapat berkontribusi terhadap terbentuknya tekstur renyah pada *cookies* karena kandungan proteinnya yang tinggi. Selama proses pemanggangan, protein dari kedua bahan tersebut mengalami denaturasi dan berinteraksi dengan pati, gula, serta lemak dalam adonan, sehingga membentuk matriks yang lebih padat dan kering setelah air menguap. Selain itu, kemampuan kedua jenis tepung ini dalam mengikat air menyebabkan penurunan kadar air akhir dan kelembapan *cookies*, yang secara fisik menghasilkan struktur yang lebih rapuh dan mudah patah saat dikunyah. Kondisi ini berhubungan langsung dengan karakteristik kerenyahan yang diharapkan pada produk *cookies* kering (Lin *et al.*, 2025; Septiyanti *et al.*, 2025).

Sejalan dengan peran kedua jenis tepung tersebut dalam membentuk tekstur renyah, perbedaan proporsi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai pada formulasi F1, F2, dan F3 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tekstur *cookies*. Hal ini disebabkan karena pembentukan struktur akhir *cookies* lebih banyak dipengaruhi oleh komponen pati sebagai penyusun utama matriks adonan. Dalam proses pemanggangan, pati menyerap air dan mengalami gelatinisasi serta pengeringan, sehingga membentuk jaringan yang relatif seragam pada seluruh formulasi. Selama variasi protein dari tepung ikan dan kedelai masih berada dalam rentang moderat dan tidak mengubah kadar air, viskositas, serta rasio lemak secara signifikan, perubahan komposisi tersebut belum cukup kuat untuk menimbulkan perbedaan tekstur yang dapat dirasakan oleh panelis (Liu *et al.*, 2022).

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa protein pada tepung kedelai dapat mengikat air sehingga tidak mudah terlepas saat dipanaskan. Namun, saat proses pemanggangan berlangsung, suhu yang tinggi tetap membuat sebagian besar air dalam adonan menguap. Karena itu, jumlah air yang tersisa pada *cookies* tidak terlalu banyak dan tidak

cukup untuk mengubah teksturnya. Akibatnya, meskipun tepung kedelai bersifat mengikat air, *cookies* tetap memiliki tekstur yang renyah. Pada penelitian Ananda *et al.* (2025) juga dijelaskan bahwa peningkatan konsentrasi tepung ikan kembang yang ditambahkan dapat memengaruhi terjadinya proses gelatinisasi pati. Gelatinisasi pati yang berlangsung secara optimal akan berkontribusi terhadap pengembangan produk selama proses pemanggangan, sehingga menghasilkan produk dengan tingkat kerenyahan yang lebih baik.

### Rasa

Rasa suatu produk sangat dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan yang ditambahkan ke dalam adonan selama proses pembuatan. Pada penelitian ini, formulasi F1 dan F3 memiliki nilai median yang sama yaitu 3 (suka), sedangkan F2 memiliki nilai median 2 (tidak suka). Perbedaan tingkat kesukaan ini menunjukkan bahwa variasi proporsi bahan substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik rasa *cookies*. Adanya perbedaan nyata tingkat kesukaan rasa antara kedua formulasi tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik bahan penyusunnya.

Tepung kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang lengkap dan mengandung berbagai asam amino esensial, seperti prolin dan lisin, yang berperan penting selama proses pemanggangan. Keberadaan asam amino tersebut memungkinkan terjadinya reaksi *Maillard*, yaitu reaksi antara gula dan asam amino yang menghasilkan senyawa pembentuk aroma dan cita rasa khas. Melalui reaksi ini, terbentuk senyawa aromatik kompleks, termasuk golongan pyranone, yang memberikan aroma karamel serta rasa gurih-manis yang umumnya disukai pada produk panggang seperti *cookies* (Zhang *et al.*, 2025). Hal ini sejalan dengan penelitian Septiana *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa penambahan tepung mocaf dan tepung kacang kedelai pada pembuatan *cookies* cenderung menghasilkan aroma gurih dan sedikit manis pada *cookies*.

Selain itu, menurut Ishak *et al.* (2024), tepung ikan kembang yang digunakan mengandung protein dengan komposisi berbagai jenis asam amino yang beragam. Kandungan asam amino berperan penting dalam menentukan rasa suatu produk. Penggunaan tepung ikan kembang dalam *cookies* dapat menghasilkan rasa amis yang kuat karena kandungan lemak ikan yang mudah mengalami

oksidasi menghasilkan senyawa volatil seperti aldehida dan keton yang beraroma tajam. Rasa amis ini berbeda dari profil rasa *cookies* yang umumnya manis atau gurih ringan, sehingga dapat membuat produk kurang disukai oleh panelis dalam uji organoleptik, terutama pada aspek rasa (Wu *et al.*, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian Ishak *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa meningkatnya penambahan tepung ikan menyebabkan tingkat penerimaan panelis terhadap rasa cenderung menurun karena semakin kuat cita rasa ikan yang muncul pada produk.

### Hasil Uji Kandungan Gizi Protein

Protein berperan penting bagi remaja putri dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan tubuh, serta pembentukan hemoglobin dan sel darah merah, sehingga asupan protein yang cukup dapat membantu menurunkan risiko anemia (Khofifah *et al.*, 2023; Manurung *et al.*, 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein *cookies* formulasi F1 dengan substitusi tepung ikan kembang 20% dan tepung kacang kedelai 30% lebih tinggi dibandingkan resep standar. Hal ini disebabkan tepung ikan kembang mengandung protein hewani dengan asam amino esensial lengkap, sedangkan tepung kacang kedelai kaya akan protein nabati (Khaerunnisa *et al.*, 2025). Selain itu, proses pengovenan dan penyangraian menurunkan kadar air sehingga kandungan protein menjadi lebih terkonsentrasi dalam produk akhir (Fitri *et al.*, 2022; Sławińska & Olsas, 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ishak *et al.* (2024) dan Septiana *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa penambahan tepung ikan kembang dan tepung kedelai dapat meningkatkan kadar protein produk *cookies*.

Satu takaran saji *cookies* formula terbaik sebesar 40 g mengandung protein sebanyak 7,76 g atau sekitar 10% kebutuhan protein harian remaja putri sebagai makanan selingan. Berdasarkan Acuan Label Gizi (ALG), kontribusi protein *cookies* mencapai sekitar 32% per 100 g sehingga dapat dikategorikan sebagai sumber protein. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan kembang dan tepung kacang kedelai efektif meningkatkan nilai gizi *cookies* sebagai makanan tambahan sumber protein bagi remaja putri anemia.

### Zat Besi

Zat besi berperan penting dalam pembentukan hemoglobin untuk mengangkut

oksigen ke seluruh tubuh, sehingga kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, terutama pada remaja putri yang mengalami peningkatan kebutuhan zat besi selama pertumbuhan dan menstruasi (Kolarš *et al.*, 2025).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat besi *cookies* formulasi F1 dengan substitusi tepung ikan kembung 20% dan tepung kacang kedelai 30% lebih tinggi dibandingkan resep standar. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh kandungan zat besi pada tepung ikan kembung sebagai sumber zat besi *heme* dan tepung kacang kedelai sebagai sumber zat besi *non-heme* (Ishak *et al.*, 2024). Selain itu, proses pengovenan dan penyangraian menurunkan kadar air sehingga zat besi menjadi lebih terkonsentrasi, serta mengurangi asam fitat yang dapat menghambat penyerapan mineral (Fitri *et al.*, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ishak *et al.* (2024) dan Annisa *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa penambahan tepung ikan kembung dan tepung kacang kedelai dapat meningkatkan kadar zat besi produk *cookies*.

Satu takaran saji *cookies* formula terbaik sebesar 40 g (4 keping) mengandung zat besi sebanyak 3,2 mg atau sekitar 10% kebutuhan zat besi harian remaja putri sebagai makanan selingan. Berdasarkan Acuan Label Gizi (ALG), kontribusi zat besi *cookies* mencapai sekitar 37% per 100 g sehingga dapat dikategorikan sebagai tinggi zat besi. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan kembung dan tepung kacang kedelai efektif meningkatkan nilai gizi *cookies* sebagai makanan tambahan tinggi zat besi bagi remaja putri anemia.

### Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Analisis kandungan gizi pada produk *cookies* hanya mencakup kadar protein dan zat besi, sehingga belum dapat menggambarkan profil gizi produk secara menyeluruh. Selain itu, penelitian ini belum mengevaluasi daya simpan, keamanan pangan, maupun bioavailabilitas zat besi setelah produk dikonsumsi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengkaji aspek-aspek tersebut guna mendukung pengembangan produk yang lebih komprehensif.

## PENUTUP

### Simpulan

Substitusi tepung ikan kembung dan tepung kacang kedelai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter aroma dan

rasa, tetapi tidak berpengaruh terhadap warna dan tekstur. Berdasarkan tingkat kesukaan panelis, formula terbaik adalah F1 dengan substitusi tepung ikan kembung 20% (30 g) dan tepung kacang kedelai 30% (45 g). Hasil analisis kandungan gizi menunjukkan bahwa *cookies* formula terbaik (F1) mengandung protein sebesar 19,49% dan zat besi sebesar 8,16 mg.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperlukan penelitian lanjutan untuk membandingkan kandungan gizi pada seluruh formulasi *cookies* agar diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kualitas gizinya. Penelitian selanjutnya juga disarankan mengkaji kandungan energi, karbohidrat, lemak, kadar abu, dan kadar air guna mendukung pengembangan pangan lokal yang lebih optimal dan berkualitas nilai gizinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulya, A. *et al.* (2022). Analisis Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(4), pp. 1377–1386. Available at: <https://doi.org/10.37287/jppp.v4i4.1259>
- Ananda *et al.* (2025). Pengaruh Rasio Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) terhadap Beberapa Komponen Mutu Cookies. *Edufood*, 3(4), pp. 118–128. Available at: <https://jurnal.unram.ac.id/index.php/edufood/id/article/view/8718>
- Annisa *et al.* (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), pp. 14–22. Available at: <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.1.14-22>
- Canti *et al.* (2025). Physicochemical and Sensory Properties of Novel Cookies Enriched with Soy and Anchovy Protein Isolate (*Stolephorus insularis*). *Applied Food Research*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100500>
- Fitri *et al.* (2022). A Comprehensive Review on the Processing of Dried Fish and the Associated Chemical and Nutritional Changes. *Foods*, 11(19), p. 2938. Available

- at:  
<https://doi.org/10.3390/foods11192938>.
- Hendrayati *et al.* (2022). Daya Terima dan Kandungan Protein serta Zat Besi pada Cookies dengan Substitusi Tepung Jewawut (*Setaria italica*) dan Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* L.). *Media Gizi Pangan*, 29(2), pp. 9–18. Available at: <https://doi.org/10.32382/mgp.v29i2.2682>.
- Hidayah *et al.* (2023). Mutu dan Umur Simpan Cookies yang Difortifikasi dengan Hidrolisat Protein Ikan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 18(1), pp. 75–84. Available at: <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v18i1.836>.
- Hosry *et al.* (2025). Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. *Foods*, 14(11), pp. 1–43. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods14111743>.
- Ishak *et al.* (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) pada Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Karakteristik Kue Semprit. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 12(2), pp. 135–144. Available at: <https://doi.org/10.35800/mthp.12.2.2024.54389>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2021. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khaerunnisa *et al.* (2025). Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit dengan Penambahan Mocaf dan Tepung Ikan Kembung. *Media Gizi Ilmiah Indonesia*, 3(2), pp. 111–119. Available at: <https://doi.org/10.62358/mgii.v3i2.75>.
- Khaffifah *et al.* (2022). Studi Pembuatan Snack Bar Tepung Kedelai dan Tepung Bayam Merah sebagai Makanan Selingan untuk Mencegah Anemia. *Jurnal Gizi*, 3(1), pp. 10–19. Available at: <https://doi.org/10.25047/harena.v3i1.3109>.
- Khofifah *et al.* (2023). Hubungan Asupan Protein dan Vitamin A terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMA Muhammadiyah 10 GKB. *Indonesian Journal of Midwifery*, 3(1), pp. 21–26. Available at: <https://doi.org/10.30587/ijmt.v3i1.6848>.
- Kolarš *et al.* (2025). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: A Comprehensive Overview of Established and Emerging Concepts. *Pharmaceuticals*, 18(8), pp. 1–47. Available at: <https://doi.org/10.3390/ph18081045>.
- Kumairoh and Indah, M. (2021). Hubungan Konsumsi Zat Besi, Protein dan Zat Inhibitor dengan Kejadian Anemia pada Remaja di Kofabrik Surabaya. *Jurnal Riset Gizi*, 9(2), pp. 129–137. Available at: <https://doi.org/10.31983/jrg.v9i2.7619>.
- Lin *et al.* (2025). The Effects of Soy Flour and Resistant Starch on the Quality of Low Glycemic Index Cookie Bars. *Processes*, 13(8), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3390/pr13082231>.
- Liu *et al.* (2022). Relationship of Starch Pasting Properties and Dough Rheology, and the Role of Starch in Determining Quality of Short Biscuit. *Frontiers in Plant Science*, 13, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1009123>.
- Manurung *et al.* (2025). Hubungan Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia*, 4(1), pp. 13–21.
- Maulidah *et al.* (2022). Pengaruh Lama Pemasakan yang Berbeda terhadap Kadar Protein dan Lemak Tepung Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3), pp. 171–179.
- Nidia and Glaurensi (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Zat Gizi Makro Brownies sebagai Alternatif Snack bagi Anak Penderita Kurang Energi Protein. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, 1(1), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i1.3>.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2023). Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

- Puspitasari *et al.* (2021). Efektivitas Fermentasi Kubis untuk Meningkatkan Umur Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) pada Suhu Ruang. *Aquatic Sciences Journal*, 1, pp. 56–59.
- Rusky *et al.* (2022). Identifikasi Komponen Flavor Volatil Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(3), pp. 205–214. Available at: <https://doi.org/10.20473/jipk.v14i3.34593>.
- Saputri *et al.* (2022). Hubungan antara Pengetahuan, Sikap, Perilaku Terkait Anemia dan Asupan Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Mahasiswi Baru STIKes Mitra Keluarga. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(2), pp. 349–352. Available at: <https://doi.org/10.33846/sf13218>.
- Septiana *et al.* (2024). Pengaruh Rasio Penambahan Tepung Mocaf dan Tepung Kedelai terhadap Komponen Gizi dan Sensori Cookies. *AduFood*, 2(4), pp. 98–109. Available at: <https://doi.org/10.56303/adufood.v2i4.198>.
- Septiyanti *et al.* (2025). Penja Fish Flour Cookies: Nutritional Composition and Sensory Acceptability as a Local Food-Based Intervention for Child Undernutrition. *Journal of Health and Nutrition Research*, 4(3), pp. 950–959. Available at: <https://doi.org/10.20473/jhnr.v4i3.2025.950-959>.
- Śławińska, A. and Olas, B. (2024). The Current State of Knowledge about Thermal Processing of Edible Seeds: A Special Emphasis on Their Bioactive Constituents and Antioxidant Activity. *Food Chemistry*, 458, pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140024>.
- Utami and Prasetyawati (2020). Substitusi Tepung Labu Kuning pada Pembuatan Cookies Kastengel. *Jurnal Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner*, 9(2), pp. 55–61.
- Wu *et al.* (2022). Advances in the Formation and Control Methods of Undesirable Flavors in Fish. *Foods*, 11(16), pp. 2–20. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods11162467>.
- Zhang *et al.* (2025). Effects of Soy Flour Formulation and Pretreatment on the Properties of Gluten-Free Cookies: A Comprehensive Study from Flour, Dough, to Baked Products. *Food Chemistry*, 468, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141234>.