

BAKSO IKAN GORENG “PATILO” BERBASIS IKAN PATIN DAN TEPUNG KACANG TOLO SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN UNTUK MENCEGAH ANEMIA BAGI REMAJA PUTRI

Fried Fish Ball “Patilo” Based on Catfish and Cowpea Flour as an Alternative Snack to Prevent Anemia in Adolescent Girls

Sarah Dzakirah Arham^{*1}, Umi Mahmudah², Surmita³, Nuniek Widyaningrum⁴

^{1*}Prodi Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

^{2,3,4} Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

Email: sarahdzkrh@gmail.com

ABSTRACT

Adolescent girls are one of the groups most vulnerable to iron deficiency anemia. Inadequate protein and iron intake is one of the contribute factors to anemia. Snack food are needed to help meet the daily nutritional requiments of adolescent girls. Catfish and cowpea flour are food ingredients rich in protein and iron. The combination of these two ingredients can be processed into a snack product such as Fried Fish Balls, which serve as an alternative snack as a source protein and iron. This study aimed to determine the effect of catfish and cowpea flour formulations on the characteristics of “Patilo” Fried Fis Balls. This experimental study used a Completely Randomized Design (CRD) with catfish and cowpea flour formulations of 90%:10%, 80%:20%, and 65%:35%, and an organoleptic assessment using a hedonic test was conducted with 30 semi-trained panelists. The hedonic test results showed significant differences ($p<0,05$) in color, taste, aroma, texture, and overall acceptance. Formula 1 was identified as the most preferred by the panelists. Proximate analysis revealed the nutritional value per serving (150 g) and its contribution to daily recommended intake: energy 209,83 kcal (10,4%), protein 16,78 g (27,2%), fat 2,16 g (3,2%), carbohydrates 30,79 g (10,5%) and iron 1,83 mg (14,4%). Additional fat incorporation may be needed to improve the product's fat content.

Keywords: Fried Fish Balls, Catfish, Adolescent Girls, Cowpea Flour

ABSTRAK

Remaja putri merupakan salah satu kelompok yang rentan terjadi kejadian anemia defisiensi zat besi. Kurangnya asupan protein dan zat besi dapat salah satu faktor yang dapat menyebabkan anemia. Makanan selingan diperlukan untuk remaja putri sebagai pemenuhan asupan gizi sehari. Ikan patin dan kacang tolo merupakan bahan makanan sumber protein dan zat besi. Kombinasi kedua bahan makanan tersebut dapat dijadikan makanan selingan berupa Bakso Ikan Goreng menjadi alternatif makanan selingan sumber protein dan zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi ikan patin dan kacang tolo terhadap karakteristik Bakso Ikan Goreng Patilo. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan formulasi tepung ikan patin dan tepung kacang tolo 90%:10%, 80%:20%, 65%:35% dan dilakukan sifat organoleptic kepada 30 panelis agak terlatih. Hasil penelitian sifat organoleptik berupa uji hedonik didapatkan kesimpulan ada perbedaan bermakna dengan $p<0,05$ pada warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall. F1 merupakan formula terbaik yang disukai panelis. Hasil uji proksimat didapatkan nilai gizi per porsi (150 g) dan pemenuhan terhadap AKG per hari yaitu energi 209,83 kkal (10,4%), protein 16,78 g (27,2%), lemak 2,16 g (3,2%), karbohidrat 30,79 g (10,5%) dan

zat besi 1,83 mg (14,4%). Diperlukan penambahan minyak pada produk untuk meningkatkan nilai gizi lemak.

Kata kunci: Bakso Ikan Goreng, Ikan Patin, Remaja Putri, Tepung Kacang Tolo

PENDAHULUAN

Remaja merupakan salah satu kelompok yang rentan terjadi masalah gizi. Fase remaja terjadinya perkembangan dan pertumbuhan secara fisik, mental, serta intelektual. Pada fase ini mulai menunjukkan tanda-tanda perkembangan seksual sekunder hingga mencapai kematangan seksual pada rentang usia 10-18 tahun¹. Pertumbuhan tinggi dan berat badan pada remaja juga terjadi sangat cepat, sehingga adanya peningkatan kebutuhan zat gizi. Kekurangan zat gizi membuat remaja rentan terhadap masalah gizi. Masalah gizi yang sering terjadi pada remaja terutama remaja putri yaitu anemia².

Anemia pada remaja putri umumnya disebabkan oleh rendahnya asupan zat gizi makro dan zat gizi mikro terutama zat besi, folat, dan vitamin B12. Jenis anemia yang paling sering terjadi pada remaja yaitu anemia defisiensi zat besi³. Anemia defisiensi zat besi adalah kondisi kekurangan zat besi dalam darah, sehingga menghambat pembentukan sel darah merah yang menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin yang ditandai dengan kadar hemoglobin <12g/dl⁴. Remaja putri lebih rentan berisiko mengalami anemia disebabkan setiap bulan kehilangan zat besi melalui menstruasi, sehingga mengakibatkan penurunan kadar zat besi dalam darah²⁵. Faktor yang mempengaruhi kejadian anemia pada remaja putri yaitu, asupan zat besi yang rendah, frekuensi pola makan yang tidak teratur, dan keanekaragaman asupan makanan yang rendah, pola menstruasi, tingkat pengetahuan ibu dan remaja,

tingkat pendidikan, sosial ekonomi, penyakit infeksi³⁵.

Berdasarkan data WHO prevalensi anemia pada wanita usia 15-49 tahun 2023 sebesar 30,7%. Sedangkan, prevalensi anemia tertinggi di Asia Tenggara berdasarkan sebesar 42%⁶. Berdasarkan RISKESDAS tahun 2018 angka kejadian anemia remaja putri di Indonesia pada usia 15-24 tahun tercatat sebesar 32% yang menunjukkan bahwa sekitar tiga dari sepuluh remaja putri mengalami anemia⁷. Angka kejadian anemia remaja putri di Provinsi Jawa Barat tahun 2018 memiliki angka anemia tertinggi kedua diantara provinsi di Pulau Jawa dengan angka mencapai 41,93%⁸. Namun, berdasarkan laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 prevalensi anemia pada remaja putri dengan rentang usia 15-24 tahun menurun menjadi 15,5% remaja putri terdata anemia⁹. Sedangkan, berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Bandung tahun 2024 kejadian anemia pada remaja putri sebesar 19,73%. Meskipun data menunjukkan adanya penurunan prevalensi anemia pada remaja putri dari tahun 2018 hingga 2024, angka tersebut masih dikatakan tinggi dan dianggap masalah karena prevalensi anemia >15%¹⁰.

Anemia defisiensi zat besi berdampak luas pada remaja, seperti terhambatnya pertumbuhan fisik, perkembangan sel otak menurun, daya tahan tubuh menurun, mudah lemas dan lapar, konsentrasi belajar terganggu, produktivitas menjadi rendah, serta fungsi reproduksi yang menurun. Apabila anemia tidak tertangani dapat

terus berlanjut hingga usia dewasa ketika hamil dapat mengakibatkan kelahiran bayi dengan berat badan rendah ataupun prematur, hingga dapat berkontribusi besar pada angka kematian ibu dan bayi¹¹.

Asupan protein dan zat besi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian anemia remaja putri. Berdasarkan hasil penelitian Al Rahmad (2017) asupan protein dan zat besi berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin, semakin tinggi konsumsi asupan protein dan zat besi semakin tinggi kadar hemoglobin¹². Pada penelitian Takyi et al (2023) mengatakan bahwa asupan protein dan zat besi dari makanan dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah¹³.

Protein dan zat besi merupakan zat gizi yang berperan penting dalam mencegah anemia. Protein berfungsi sebagai transportasi zat besi untuk mangangkut zat besi masuk ke membran eritrosit. Protein yang bertugas untuk mengangkut zat besi disebut transferrin. Sedangkan zat besi berperan langsung dalam pembentukan hemoglobin. Asupan protein rendah akan menghambat proses transportasi zat besi masuk kedalam sel, sementara kekurangan zat besi menyebabkan terganggunya produksi hemoglobin, sehingga dapat menyebabkan terjadinya anemia^{12 14}. Oleh karena itu, untuk mencegah hal tersebut diperlukan remaja putri mengonsumsi asupan protein sebesar 65 gram/hari dan zat besi sebesar 12,7 mg/hari¹⁵.

Pola konsumsi makanan selingan remaja cenderung memiliki kebiasaan mengkonsumsi *junk food* atau *fast food* yang kaya akan tinggi karbohidrat, lemak jenuh, natrium dan rendah vitamin serta mineral^{16 17}. Pahadal, makanan selingan diperlukan untuk remaja putri sebagai pemenuhan asupan zat gizi

sehari. Makanan selingan menyumbang 10-15% dari angka kecukupan gizi perhari¹⁵.

Bakso merupakan salah satu makanan selingan yang disukai oleh kalangan remaja karena praktis dan memiliki rasa yang gurih dan tekstur yang kenyal¹⁸. Berdasarkan penelitian Salsabila (2021) menunjukkan bahwa bakso menjadi salah satu makanan cepat saji yang sering dikonsumsi oleh remaja setelah mie instan, sosis, dan nugget¹⁹. Melihat peluang tersebut, pengembangan bakso goreng berbahan dasar ikan patin dan tepung kacang tolo dapat menjadi alternatif makanan selingan sehat yang memiliki nilai kandungan tinggi protein dan zat besi.

Ikan patin merupakan ikan air tawar yang memiliki kandungan tinggi protein dan rendah lemak. Ikan patin tersusun atas sembilan asam amino esensial dan enam asam amino non-esensial, serta kadar lemak yang rendah. Kandungan lemak pada ikan patin terdiri dari tiga asam lemak yaitu MUFA, PUFA, dan SFA. Berdasarkan TKPI tahun 2017, kandungan protein dalam 100 gram ikan patin sebesar 17 gram berfungsi sebagai alat transportasi zat besi dan mengandung zat besi sebesar 1,6 mg/100gram^{20 21}.

Sementara itu, tepung kacang tolo yaitu kacang tolo yang telah dihaluskan untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai guna. Kacang tolo merupakan salah satu kelompok kacang-kacangan mengandung protein yang terdiri dari beberapa asam amino seperti lisin dan leusin dan mengandung tinggi zat besi (*non heme*), yang merupakan salah satu mineral penting untuk mencegah anemia pada remaja putri²². Berdasarkan Tabel Komposisi Indonesia (TKPI) tahun 2017, setiap 100 gram kacang tolo mengandung protein sebesar 24,4 gram dan zat besi sebesar

13,9 mg. Kandungan zat besi tersebut lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis kacang-kacangan lain, seperti kacang kedelai mengandung zat besi sebesar 10 mg/100 gram dan kacang merah sebesar 10,3 mg/100 gram. Tingginya kandungan zat besi pada kacang tolo berperan penting dalam pembentukan hemoglobin, sehingga berpotensi mendukung pencegahan anemia^{21,12}

Berdasarkan keunggulan kandungan ikan patin dan kacang tolo, dikembangkan sebuah produk inovatif berupa bakso ikan goreng yang diformulasikan sebagai makanan selingan sumber protein dan zat besi sebagai alternatif makanan selingan untuk membantu mencegah anemia pada remaja putri. Produk ini dirancang dalam beberapa formulasi, kemudian dilakukan uji cita rasa untuk mengetahui formulasi yang terbaik, serta akan dilakukan uji kandungan zat gizi protein dan zat besi dalam satu porsi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif makanan selingan bergizi dan berpotensi mendukung upaya pencegahan anemia defisiensi zat besi pada remaja putri.

METODE

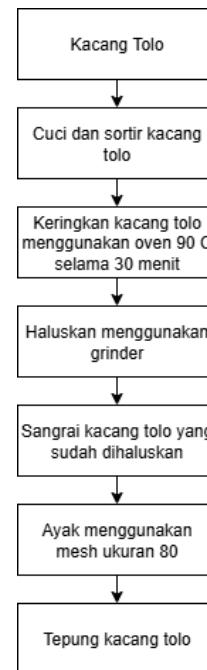
Desain penelitian ini menggunakan ini *experiment design* dengan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel independen yaitu formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo dengan 3 formulasi yaitu 90%:10%, 80%:20%, dan 65%:35% berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu sifat organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur, overall) yang diukur berdasarkan penilaian panelis, dan kandungan nilai gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi

<https://doi.org/10.34011/jgd.v4i2.4297>

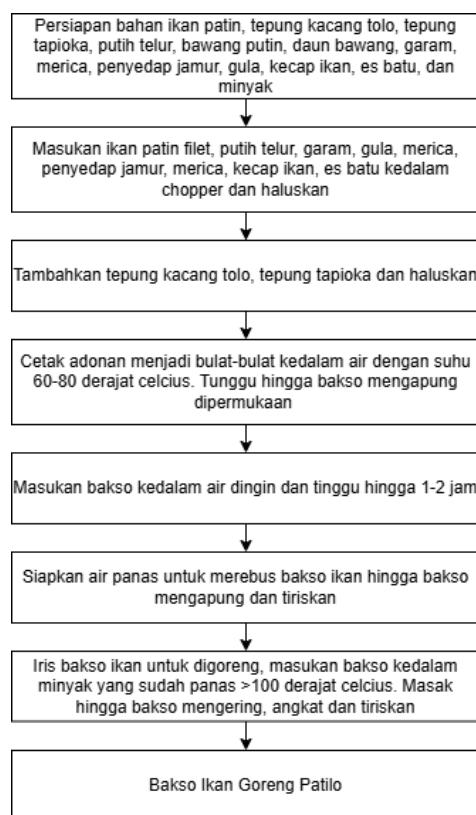
Poltekkes Bandung dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor untuk uji kadar proksimat dan zat besi produk pada bulan Agustus 2025.

Formulasi Bakso Ikan Goreng Patilo terdiri dari tiga formulasi berdasarkan perbandingan bahan utama, yaitu ikan patin dan tepung kacang tolo. Formula 1 (F1) menggunakan perbandingan ikan patin dan tepung kacang tolo sebesar 90%:10%, Formula 2 (F2) sebesar 80%:20%, dan formula 3 (F3) sebesar 65%:35%. Sedangkan bahan lain yang digunakan yaitu tepung tapioka 30 g, putih telur 14 g, bawang putih 10 g, batang daun bawang 3 g, es batu 16,7 g, garam 1,7 g, merica 1 g, gula 1,7 g, kecap ikan 1,7 g, penyedap jamur 1 g, dan baking powder 0,5 g. Pembuatan tepung kacang tolo dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Alur pembuatan tepung Kacang Tolo

Pembuatan Bakso Ikan Goreng Patilo dapat dilihat pada alur gambar 2



Gambar 2 Alur pembuatan Bakso Ikan Goreng Patilo

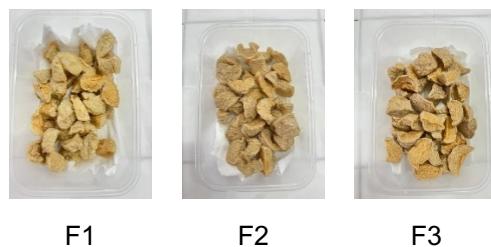
Uji organoleptik dilakukan untuk menilai parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall dengan skala 7 (1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak tidak suka, 4= netral, 5= agak suka, 6= suka, 7= sangat suka). Uji ini melibatkan 30 panelis agak terlatih dengan kriteria tidak merokok dan minum kopi 60 menit sebelum melakukan pengujian organoleptik, tidak dalam keadaan lapar ataupun kenyang, tidak memiliki alergi terhadap ikan dan kacang-kacangan serta tidak dalam keadaan sakit flu, panas dalam, demam, sakit gigi dan sariawan.

Data organoleptik kemudian diolah untuk melihat pengaruh formulasi terhadap Bakso Ikan Goreng Patilo

terhadap sifat organoleptik meliputi aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall untuk dilakukan uji normalitas terlebih dahulu dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Data tidak terdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan yaitu Uji Kruskal Wallis, bila bermakna ($p < \alpha$) dilanjutkan dengan Uji Mann Whitney.

HASIL

Formulasi Bakso Ikan Goreng Patilo tardapat perbedaan pada ketiga formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo yaitu F1 (90%:10%), F2 (80%:20%), dan F3 (65%:35%). Setiap formulasi menghasilkan sifat organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall yang berbeda-beda. Hasil Bakso Ikan Goreng Patilo dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Bakso Ikan Goreng Patilo Tiga Formula

Hasil Uji Organoleptik

Hasil analisis organoleptik tingkat kesukaan Bakso Ikan Goreng Patilo dapat dilihat pada tabel 2. Uji sifat organoleptik dinilai meliputi aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall. Penilaian sifat organoleptik dilakukan kepada 30 panelis agak terlatih, yaitu Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bandung menggunakan metode uji hedonik tujuh skala. Setelah dilakukan uji organoleptik data kemudian ditabulasikan untuk melihat sebaran penilaian panelis setiap aspek produk.

Berdasarkan penilaian aspek warna formula 1 paling banyak mengatakan suka yaitu sebanyak 12 orang (40%), formula 2 menyakatan suka sebanyak 17 orang (56,67%), dan formula 3 paling banyak mengatakan agak suka sebanyak 9 orang (30%). Sementara itu, berdasarkan aspek rasa formula 1 paling banyak mengatakan sangat suka yaitu sebanyak 14 orang (46,67%), formula 2 menyakatan sangat suka sebanyak 15 orang (50%), dan formula 3 paling banyak mengatakan suka sebanyak 10 orang (33,33%). Sedangkan, berdasarkan aspek aroma

formula 1 paling banyak mengatakan suka yaitu sebanyak 13 orang (43,33%), formula 2 menyakatan sangat suka dan suka sebanyak 10 orang (33,33%), dan formula 3 paling banyak mengatakan suka sebanyak 10 orang (33,33%). Penilaian berdasarkan aspek tekstur pada formula 1 paling banyak mengatakan sangat suka yaitu sebanyak 14 orang (46,67%), formula 2 menyakatan suka sebanyak 15 orang (50%), dan formula 3 paling banyak mengatakan agak suka sebanyak 9 orang (30%).

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Penilaian Organoleptik

Formula	Tingkat Kesukaan	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur		Overall	
		n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
1	Netral	6	20	1	3,33	4	13,33	1	3,33	1	3,33
	Agak Suka	2	6,67	3	10	2	6,67	2	6,67	2	6,67
	Suka	12	40	12	40	13	43,33	13	43,33	13	43,33
	Sangat Suka	10	33,33	14	46,67	11	36,67	14	46,67	14	46,67
2	Netral	2	6,67	2	6,67	5	16,67	2	6,67	0	0
	Agak Suka	6	20	2	6,67	5	16,67	5	16,67	3	10
	Suka	17	56,67	11	36,67	10	33,33	15	50	19	63,33
	Sangat Suka	5	16,67	15	50	10	33,33	8	26,67	8	26,67
3	Agak tidak suka	0	0	3	10	1	3,33	5	16,67	2	6,67
	Netral	9	30	9	30	8	26,67	9	30	4	13,33
	Agak Suka	9	30	7	23,33	8	26,67	9	30	16	53,33
	Suka	8	26,67	10	33,33	10	33,33	7	23,33	8	26,67
	Sangat suka	4	13,33	1	3,33	3	10	0	0	0	0

Berdasarkan keseluruhan (overall) formula 1 paling banyak mengatakan sangat suka yaitu sebanyak 14 orang (46,67%), formula 2 menyakatan suka sebanyak 15 orang (50%), dan formula 3 paling banyak

mengatakan agak suka sebanyak 9 orang (30%).

Analisis statistik menggunakan uji non parametrik Kruskal Wallis karena data terdistribusi tidak normal. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa

terdapat pengaruh perlakuan nyata formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo pada ketiga formulasi terhadap aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall dengan $p<0,05$. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F1 dan F3 serta F2 dan F3. Namun, pada kelompok F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$).

Formulasi F1 secara keseluruhan merupakan formula yang paling disukai oleh panelis dengan rata-rata nilai tertinggi pada semua aspek rasa, aroma, tekstur, dan overall. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada Bakso Ikan Goreng Patilo dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2 Nilai Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Bakso Ikan Goreng Patilo

Analisis Subjektif	F1 (90:10)	F2 (80:20)	F3 (65:35)
--------------------	---------------	---------------	---------------

Warna	5,87*	5,83	5,23
Rasa	6,3*	6,3*	4,9
Aroma	6,03*	5,83	5,2
Tekstur	6,33*	5,97	4,6
Overall	6,33*	6,17	5
Total perlakuan terbaik (*)	5	1	0

Berdasarkan tabel 2 didapatkan total perlakuan terbaik tertinggi yaitu pada Bakso Ikan Goreng dengan total perlakuan terbaik yaitu 5 pada Formula 1 dengan perbandingan ikan patin dan kacang tolo 90%:10% paling disukai oleh panelis.

Hasil Uji Laboratorium

Untuk mengetahui zat gizi makro dan zat besi produk dengan perlakuan terbaik maka dilakukan uji laboratorium di PT Saraswanti Indo Genetech (SIG). Kandungan gizi pada Bakso Ikan Goreng Patilo per 100 gram yaitu energi 139,88 kkal, protein 11,19 gram, lemak 1,44 gram, karbohidrat 20,53 gram, dan zat besi 1,23 mg.

Tabel 3 Hasil Uji Laboratorium Bakso Ikan Goreng Patilo

Parameter Analisis	Nilai Gizi Hasil Uji Laboratorium		Nilai Gizi Perhitungan TKPI		Selisih	
	100 gr	1 Sajian	100 gr	1 Sajian	100 gr	1 Sajian
Energi (kkal)	139,88	209,83	178,6	272	-38,72	-62,17
Protein (g)	11,19	16,78	11,3	17	-0,11	-0,22
Lemak (g)	1,44	2,16	6,3	10	-4,86	-7,84
Karbohidrat (g)	20,53	30,79	18,9	29	+1,63	+1,79
Zat Besi (mg)	1,23	1,83	2,1	3	-0,87	-1,17

*Sumber: Hasil Uji Prksimat dan Zat Besi PT. Saraswanti Indo Genetech Kota Bogor No.SIGLHP.X.2025.14155001

PEMBAHASAN

Bakso merupakan salah satu makanan selingan yang disukai oleh kalangan remaja karena praktis dan memiliki rasa yang gurih dan tekstur yang kenyal¹⁸. Berdasarkan penelitian

Salsabila tahun 2021 mengatakan bahwa bakso menjadi salah satu makanan cepat saji yang sering dikonsumsi oleh remaja¹⁹. Berdasarkan peluang tersebut, pengembangan bakso goreng berbahan dasar ikan patin dan tepung kacang tolo dapat menjadi

alternatif makanan selingan sehat yang memiliki nilai kandungan tinggi protein dan zat besi.

Bahan baku tepung kacang tolo pada penelitian ini dibuat oleh peneliti dari kacang tolo utuh dan ikan patin berasal dari pasar ikan. Berdasarkan hasil data uji hedonik dengan uji Kruskal wallis diketahui bahwa perlakuan perbedaan formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall.

Warna

Hasil uji Kruskal Wallis aspek warna menunjukkan p-value $0,024 < 0,05$. H_0 ditolak sehingga ada pengaruh (F_1, F_2, F_3) terhadap warna bakso ikan goreng patilo dengan penambahan ikan patin dan tepung kacang tolo. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F_1 dan F_3 serta F_2 dan F_3 . Namun, pada kelompok F_1 dan F_2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$). Berdasarkan hasil aspek warna rata-rata penilaian uji organoleptik panelis menyukai F_1 dengan rata-rata 5,87.

Ciri umum bakso ikan pada umumnya memiliki tekstur kenyal, berwarna putih, aroma berbau rempah dan rasa gurih khas ikan²³. Namun karena ada proses penggorengan warna bakso ikan goreng patilo berwarna kecoklatan dengan bitnik-bintik kecoklatan. Jika dibandingkan dari ketiga formula, Formula 3 memiliki warna lebih gelap dibandingkan formula 1 dan 2. Hal ini disebabkan penggunaan tepung kacang tolo lebih banyak dibandingkan dengan formula lainnya. Berdasarkan hasil uji statistik, semakin rendah penambahan tepung kacang tolo semakin disukai oleh

panelis. Warna bitnik-bintik kecoklatan pada bakso berasal dari tepung kacang tolo. Kacang tolo mengandung pigmen antosianin yang berwarna gelap merah kecoklatan. Semakin banyak campuran tepung kacang tolo, semakin banyak kandungan antosianin pada produk dan warna yang dihasilkan semakin coklat²⁴. Selain itu warna coklat keemasan pada produk disebabkan karena adanya reaksi *maillard* pada saat proses penggorengan. Reaksi maillard merupakan reaksi antara gula pereduksi dan asam amino dengan adanya pemanasan. Reaksi maillard terjadi tiga tahap, pada tahap awal gula dan asam amino membentuk glikosamin. Kemudian, pada tahap kedua senyawa glukosamin mengalami dehidrasi menjadi turunan furan, redukton, dan senyawa karboksil lainnya. Pada tahap akhir senyawa furan, redukton dan karboksil beleaksyi lebih lanjut membentuk *melanoidin* yaitu polimer berwarna coklat yang memberikan warna khas pada makanan.²⁵

Rasa

Hasil uji Kruskal Wallis aspek rasa menunjukkan p-value $0,000 < 0,05$. H_0 ditolak sehingga ada pengaruh (F_1, F_2, F_3) terhadap rasa bakso ikan goreng patilo dengan penambahan ikan patin dan tepung kacang tolo. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F_1 dan F_3 serta F_2 dan F_3 . Namun, pada kelompok F_1 dan F_2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$). Berdasarkan hasil aspek rasa rata-rata penilaian uji organoleptik panelis menyukai F_1 dan F_2 dengan rata-rata 6,3.

Rasa merupakan sifat sensori yang dapat dirasakan oleh indera pengecap. Berdasarkan hasil uji

organoleptic formula 1 memiliki rasa lebih gurih dibandingkan formula lainnya karena penggunaan ikan patin lebih banyak dibandingkan formula lainnya. Sedangkan, formula 2 menghasilkan rasa yang tidak jauh berbeda dengan formula 1 yaitu menghasilkan rasa yang gurih, namun formula 3 menghasilkan rasa yang sedikit menimbulkan rasa pahit. Rasa yang dihasilkan pada bakso ikan goreng patilo yang gurih berasal dari ikan patin dan penggunaan bumbu. Ikan patin mengandung asam amino glutamat yang menghasilkan rasa gurih alami.²⁶. Selain itu penggunaan rempah-rempah dan bumbu dapur yang menghasilkan rasa bakso ikan goreng menjadi gurih. Namun, semakin banyak pencampuran tepung kacang tolo menghasilkan rasa produk menjadi langu. Rasa langu disebut sebagai "*off-flavor*". Rasa *off-flavor* disebabkan karena adanya senyawa glikosida dalam kacang tolo sehingga dapat menimbulkan rasa pahit.²⁴

Aroma

Hasil uji Kruskal Wallis aspek aroma menunjukkan p-value 0,008 < 0,05. H₀ ditolak sehingga ada pengaruh (F1, F2, F3) terhadap aroma bakso ikan goreng patilo dengan penambahan ikan patin dan tepung kacang tolo. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F1 dan F3 serta F2 dan F3. Namun, pada kelompok F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$). Berdasarkan hasil aspek aroma rata-rata penilaian uji organoleptik panelis menyukai F1 dengan rata-rata 6,03.

Aroma merupakan sifat sensori yang dapat dinilai dengan menggunakan Indera penciuman. Aroma yang dihasilkan dari bakso ikan

goreng patilo yaitu beraroma khas ikan dan bumbu rempah yang digunakan. Penambahan tepung kacang tolo mempengaruhi aroma produk yang berpengaruh pada rendahnya tingkat kesukaan panelis dari segi aroma. Semakin banyak penggunaan tepung kacang tolo menghasilkan aroma lebih langu. Formula 3 menggunakan persentase tepung kacang tolo lebih banyak dibandingkan formula lainnya sehingga memiliki tingkat kesukaan lebih rendah karena memiliki aroma yang lebih langu. Aroma yang dihasilkan menjadi berbau langu yang mempengaruhi data terima panelis. Langu pada kacang-kacangan disebabkan karena adanya enzim liposigenase yang terdapat pada biji kacang. Enzim lipoksidase pada kacang menghidrolisis lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol²⁴. Selain itu, aroma amis pada ikan patin tidak tercium karena penggunaan ikan yang segar dan penggunaan bumbu serta rempah-rempah yang dapat menetralisir bau amis pada ikan.

Tekstur

Hasil uji Kruskal Wallis aspek tekstur menunjukkan p-value 0,000 < 0,05. H₀ ditolak sehingga ada pengaruh (F1, F2, F3) terhadap tekstur bakso ikan goreng patilo dengan penambahan ikan patin dan tepung kacang tolo. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F1 dan F3 serta F2 dan F3. Namun, pada kelompok F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$). Berdasarkan hasil aspek tekstur rata-rata penilaian uji organoleptik panelis menyukai F1 dengan rata-rata 6,33.

Tekstur merupakan ciri suatu produk yang dapat dirasakan oleh Indera penglihatan. Tekstur yang dihasilkan dari formula yang paing disukai yaitu F1 memiliki tekstur yang kenyal. Penambahan tepung kacang tolo mempengaruhi tekstur produk yang berpengaruh pada rendahnya Tingkat kesukaan panelis. Semakin banyak pencampuran ikan patin semakin kenyal bakso ikan goreng yang dihasilkan dan semakin banyak pencampuran tepung kacang tolo mengasilkan tekstur bakso ikan goreng patilo yang padat. Tekstur kenyal pada bakso ikan goreng patilo dipengaruhi oleh protein pada ikan patin. Kandungan protein aktin dan myosin berperan dalam pembentukan gel pada bakso ikan goreng patilo. Kandungan aktin 15-20% dan miosin 50-58% merupakan serangkaian protein khas pada daging ikan yang berperan penting dalam penggumpalan dan pementukan emulsi²⁷. Kekenyalan pada bakso juga didukung oleh kadar air pada produk.²⁸

Overall

Hasil uji Kruskal Wallis aspek overall menunjukkan p-value 0,000 < 0,05. H₀ ditolak sehingga ada pengaruh (F1, F2, F3) terhadap overall bakso ikan goreng patilo dengan penambahan ikan patin dan tepung kacang tolo. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F1 dan F3 serta F2 dan F3. Namun, pada kelompok F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0,05$).

Penerimaan secara keseluruhan atau overall produk meliputi penilaian warna, rasa, aroma, dan tekstur. Dari hasil uji hedonik secara keseluruhan F1 memiliki rata-rata 6,33 (suka), F2 memiliki rata-rata 6,17 (suka) dan F3

memiliki rata-rata 5 (agak suka). Ketiga formulasi tersebut yang memiliki nilai tertinggi yaitu F1 dengan perbandingan formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo sebesar 90:10.

Kandungan Zat Gizi

Formula terbaik yaitu F1 (90:10) dilakukan pengujian laboratorium berupa uji proksimat (kadar air, kadar abu, kandungan energi, protein, lemak dan karbohidra) serta zat besi dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech.

Berdasarkan hasil uji laboratorium bakso ikan goreng patilo dalam 100 gram mengandung energi 139,88 kkal, protein 11,19 gram, lemak 1,44 gram, karbohidrat 20,53 gram dan zat besi sebesar 1,23 gram. Pemenuhan nilai gizi Bakso Ikan Goreng patilo 1 porsi (150 gram) berdasarkan rata-rata AKG remaja putri usia 10-18 tahun memenuhi energi sebesar 10,4%, protein sebesar 27%, lemak sebesar 3%, karbohidrat sebesar 10,4%, dan zat besi sebesar 14,4% dari kebutuhan. Secara keseluruhan bakso ikan goreng patilo sudah pemenuhan kebutuhan selingan yaitu diantara 10-15% dari kebutuhan, namun kandungan lemak belum memenuhi angka kecukupan gizi makanan selingan karena pemenuhan gizi masih dibawah 10% dari kebutuhan.

Berdasarkan hasil uji laboratorium produk bakso ikan patilo dengan perlakuan terbaik memiliki kadar abu sebesar 2,41%. Kadar abu pada produk pangan dipengaruhi terhadap kandungan mineral. Jika kadar abu semakin meningkat, maka kandungan mineral pada produk semakin tinggi.²⁹ Hasil uji kadar abu pada bakso ikan goreng patilo sesuai dengan syarat mutu menurut SNI 7266:2017 dengan kadar air maksimal sebesar 2,5%.

Hasil uji laboratorium produk bakso ikan goreng patilo memiliki kadar air 64,43%. Kandungan kadar air sangat

berpengaruh terhadap kualitas produk pangan. Kadar air pada suatu bahan pangan akan berdampak pada daya simpannya, dengan semakin rendahnya kadar air pertumbuhan mikroba semakin terhambat. Kadar air pada produk pangan dipengaruhi oleh senyawa kimia, konsistensi, suhu, dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin, asam lemak bebas, dan komponen lainnya. Berdasarkan penelitian Nugraheni et al (2024) semakin banyak penambahan ikan patin pada produk pangan, maka akan semakin tinggi kandungan air yang

didapatkan. Ikan patin memiliki kandungan air 64,42% per 100 gram. Kandungan protein dalam ikan patin akan saling berinteraksi dan ruang antar filamen menjadi lebih besar sehingga air yang terikat pada bakso ikan goreng patilo semakin besar²⁷. Hasil uji kadar air pada bakso ikan goreng patilo sesuai dengan syarat mutu menurut SNI 7266:2017 dengan kadar air maksimal sebesar 70%.

Tabel 4 Perbandingan Nilai Gizi Bakso Ikan Goreng Patilo Per Sajian (150 g) dengan AKG Remaja Putri

Parameter Analisis	Nilai Gizi Uji Lab 1 Sajian	AKG Selingan	Pemenuhan	AKG Harian	Pemenuhan	Keterangan
			%		%	
Energi (kkal)	209,83	201,7	104	2016,7	10,4	Memenuhi
Protein (g)	16,78	6,2	270	61,7	27,2	Memenuhi
Lemak (g)	2,16	6,8	31,7	68,3	3,2	Belum terpenuhi
Karbohidrat (g)	30,79	29,3	105	293,3	10,5	Memenuhi
Zat Besi (mg)	1,83	1,27	140	12,7	14,4	Memenuhi

Kandungan protein pada produk pangan berfungsi sebagai pengganti jaringan tubuh, membentuk enzim dan hormon, membentuk sel darah merah, dan membentuk antibodi untuk melindungi tubuh dari berbagai penyakit dan infeksi. Dalam metabolisme zat besi, protein berperan sebagai transportasi mengangkut zat besi masuk ke dalam eritrosit, protein ini disebut dengan transferrin. Ketika asupan protein kurang dapat menghambat transportasi zat besi, yang menyebabkan defisiensi zat besi^{27 30 12 31 32}. Kadar protein pada bakso ikan goreng patilo perlakuan terbaik memiliki kandungan sebesar 11,19%.

Berdasarkan dari hasil perhitungan TKPI kadar protein sedikit menurun 0,11% pada bakso ikan goreng patilo. Penurunan kadar protein disebabkan adanya proses pemasakan saat membuat produk. Pengolahan proses perebusan dan penggorengan mengakibatkan terjadinya denaturasi protein. Proses penggorengan dengan suhu 180-300°C dan waktu yang lama relatif lebih tinggi terjadinya kerusakan protein dibandingkan proses perebusan. Hal ini karena saat proses penggorengan Sebagian minyak goreng akan menempati rongga-rongga bahan pangan mengganti posisi air yang menguap sehingga kadar protein per berat bahan terlihat menurun. Namun,

Penurunan kadar protein pada produk tidak terlalu signifikan karena terjadi retensi protein yaitu suatu ketahanan bahan pangan terhadap perlakuan. Produk pangan yang mengandung protein dilakukan perlakuan seperti perebusan sekitar 100° C kandungan protein dapat bertahan serta waktu proses penggorengan yang tidak begitu lama yaitu sekitar 3-5 menit sehingga kandungan protein tidak berkurang dalam jumlah banyak³³. Hasil uji kadar protein pada bakso ikan goreng patilo sesuai dengan syarat mutu menurut SNI 7266:2017 dengan kadar air maksimal sebesar 7%.

Lemak pada produk pangan merupakan sumber cadangan energi dalam tubuh. Selain sebagai cadangan energi lemak berperan dalam fungsi reproduksi, yaitu sintesis hormon esterogen dan progesteron yang dapat mempengaruhi siklus mentruasi^{34 35}. Dari hasil uji laboratorium lemak pada bakso ikan goreng patilo dengan perlakuan terbaik memiliki kandungan sebesar 1,44%. Kandungan lemak hasil uji laboratorium lebih rendah dari analisis hasil perhitungan TKPI yaitu sebesar 6,3%. Hal ini disebabkan karena waktu proses penggorengan tidak lama yakni 3-5 menit. Semakin lama waktu proses penggorengan, semakin banyak pula minyak yang terserap kedalam produk. Berdasarkan penelitian azzahra (2024) Ketika proses penggorengan, jaringan pada produk akan longgar dan kadar air yang menguap akan terisi oleh minyak goreng sehingga posisi air dalam nugget tergantikan oleh minyak³⁶. Berdasarkan uji laboratorium kadar lemak pada bakso ikan goreng patilo belum memenuhi kebutuhan makanan selingan remaja putri yaitu dengan rentang kebutuhan 10-15%, sehingga diperlukan penambahan minyak pada produk.

Karbohidrat merupakan sumber energi utama tubuh dalam melakukan aktivitas³⁷. Kadar karbohidrat hasil uji laboratorium pada bakso ikan goreng patilo perlakuan terbaik memiliki kandungan sebesar 20,58%. Kandungan lemak hasil uji laboratorium sedikit lebih tinggi dari analisis hasil perhitungan TKPI yaitu sebesar 18,9%. Besar kandungan karbohidrat dapat pengaruh komponen gizi lainnya seperti kadar abu, kadar air, protein dan juga lemak.³² Kandungan karbohidrat produk dipengaruhi oleh penggunaan tepung tapioka dan gula.

Zat Besi berpengaruh langsung terhadap peningkatan kadar hemoglobin dalam tubuh³⁸. Kadar zat besi hasil uji laboratorium pada bakso ikan goreng patilo perlakuan terbaik memiliki kandungan sebesar 1,23%. Kandungan lemak hasil uji laboratorium lebih rendah dari analisis hasil perhitungan TKPI yaitu sebesar 2,1%. Penurunan kandungan zat besi pada bakso ikan goreng patilo dikarenakan adanya proses pengolahan seperti perebusan dan penggorengan. Proses tersebut dapat mendegradasi zat besi, semakin lama proses pengolahan menyebabkan *solubility* zat besi semakin rendah³². Berdasarkan penelitian Kusnadi (2016) dalam Prasetya et al (2022) zat besi merupakan jenis mineral yang cukup tahap terhadap proses pemanasan, namun rentan terhadap pengolahan dengan air. Frekuensi zat besi kontak dengan air berpengaruh terhadap kandungan zat besi dalam makanan karena saat merebus panas menyebabkan dinding sel rusak sehingga mineral keluar dari jaringan dan larut ke dalam air. Hal ini sejalan penelitian eksperimen Prasetya et al (2022) mengatakan bahwa proses merebus pada tempe dan hati sapi dapat menurunkan kandungan zat besi dibanding dengan teknik pemasakan

mengukus selama 10 menit ³⁹. Berdasarkan penelitian Istiqomah & Eko (2024) terdapat penurunan kandungan zat besi pada cookies sorgum dengan penambahan bubuk bayam karena adanya proses pemanggangan dan pengolahan sehingga dapat menggradasi zat besi. ³²

SIMPULAN

Bakso Ikan Goreng Patilo formula terbaik yaitu Formula 1 dengan perbandingan formulasi ikan patin dan tepung kacang tolo 90%:10%. Kombinasi ikan patin dan tepung kacang tolo secara signifikan mempengaruhi warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall. Bakso Ikan Goreng Patilo F1 per sajian (150 g) mengandung energi 209,83 kkal, protein 16,78 gram, lemak 2,16 gram, karbohidrat 30,79 gram, dan zat besi 1,83 mg. Berdasarkan kandungan gizi tersebut sudah memenuhi syarat SNI dan kecukupan makanan selingan untuk remaja putri pada kandungan energi, protein, karbohidrat dan zat besi. Namun kandungan lemak pada produk belum memenuhi kecukupan gizi remaja putri.

SARAN

Perlu dilakukan penambahan lemak pada produk untuk meningkatkan nilai gizi lemak seperti menambahkan *chili oil* pada produk bakso goreng ikan patilo untuk menghasilkan nilai gizi yang sesuai dengan angka kecukupan remaja putri dan menambah cita rasa pada bakso goreng ikan patilo.

DAFTAR RUJUKAN

1. Hamidah S, Rizal MS. Edukasi Kesehatan Reproduksi dan Perkembangan Remaja di Panti Asuhan Yatim Muhammadiyah Kecamatan Gresik Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Journal of Community Engagement in Health.* 2022;5(2):237-248. doi:10.30994/jceh.v5i2.384
2. Santoso MB, Supriadi D, Puspitasari D. Pemberian Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Kadar Hemoglobin Dalam Upaya Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri. *Holistik Jurnal Kesehatan.* 2024;17(10):931-938. <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i10.12931>
3. Wiafe MA, Ayenu J, Eli-Cophie D. A Review of the Risk Factors for Iron Deficiency Anaemia among Adolescents in Developing Countries. *Anemia.* 2023;2023. doi:10.1155/2023/6406286
4. Febriani AYU, Sijid STA. Review : Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal UIN Alauddin.* 2021;(November):137-142. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
5. Sholicha CA, Muniroh L. Hubungan Asupan Zat Besi , Protein , Vitamin C dan Pola Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMAN 1 Manyar Gresik. *Media Gizi Indonesia.* 2019;14(2):147-153. <https://doi.org/10.204736/mgi.v14i2.147-153>
6. WHO. Anaemia in women and children. World Health Organization. 20
7. Kemenkes. Laporan Riskesdas Nasional 2018. *Laporan Riskesdas Nasional.* Published online 2018.
8. Suwarno, Ningrum D, Lindayani E. Pengaruh Media Whatsapp Chat Bot Terhadap Pengetahuan Remaja Putri Mengenai Anemia Dan Tablet Tambah Darah Di Smkn 2 Sumedang. *Jurnal Ners.* 2024;8(2):1688-1693. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/>
9. Kemenkes RI. *Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023.* Kemenkes BKKBN; 2024.
10. Nuraeni R, Sari P, Martini N, Astuti S, Rahmiati L. Peningkatan Kadar

- Hemoglobin melalui Pemeriksaan dan Pemberian Tablet Fe Terhadap Remaja yang Mengalami Anemia Melalui "Gerakan Jumat Pintar." *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*. 2019;5(2):200. doi:10.22146/jpkm.40570
11. Lodia Tuturop K, Martina Pariaribo K, Asriati A, Adimuntja NP, Nurdin MA. Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri, Mahasiswa FKM Universitas Cendrawasih. *Panrita Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2023;2(1):19. doi:10.56680/pijpm.v2i1.46797
12. Al Rahmad AH. Pengaruh Asupan Protein dan Zat Besi (Fe) terhadap Kadar Hemoglobin pada Wanita Bekerja. *Jurnal Kesehatan*. 2017;8(3):321. doi:10.26630/jk.v8i3.509
13. Takyi SA, Arko-Mensah J, Basu N, Bawuah S, Dwomoh D, Fobil JN. Iron-and protein rich diets may boost hemoglobin levels among informal electronic waste recyclers exposed to metals at Agbogbloshie, Ghana. *Hygiene and Environmental Health Advances*. 2023;8(July). doi:10.1016/j.heha.2023.100073
14. Rakhman DP, Adi AC. Daya Terima dan Kandungan Gizi Mi Kremes Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour), Hati Ayam dan Biji Labu Kuning untuk Mencegah Anemia. *Media Gizi Kesmas*. 2023;12(1):314-321. doi:10.20473/mgk.v12i1.2023.314-321
15. Permenkes. *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*. 2019.
16. Khusniyati E, Sari AK, Ro'ifah I. Hubungan Asupan Makanan Dengan Status Gizi Pada Santri Pondok Pesantren Roudlatul Hidayah Desa Pakis Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Kebidanan Midwifery*. 2016;2(2):23-29. doi:10.21070/mid.v2i2.867
17. Insani HM. Analisis Konsumsi Pangan Remaja dalam Sudut Pandang Sosiologi. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*. 2019;9(1):739-753. <http://ejournal.upi.edu/index.php/sosietas/>
18. Mokoginta FS, Budiarto F, Manampiring AE. Gambaran pola asupan makanan pada remaja di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal e-Biomedik*. 2016;4(2). doi:10.35790/ebm.4.2.2016.14618
19. Salsabilla N, Sulistyowati M. Analisis Faktor Perilaku Konsumsi Remaja Terhadap Makanan Cepat Saji (Studi Aplikasi Social Cognitive Theory). 2021;12:239-255. <http://jurnal.fkm.untad.ac.id/index.php/preventif>
20. Nurilmala M, Nurhayati T, Syukur AG, Vitner Y, Agus SB, Budiardi T. Evaluation of nutritional and color on Indonesian and imported patin fish (*Pangasius* sp.,) fillets. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 2015;8(8):576-582. doi:10.19026/ajfst.8.1569
21. TKPI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
22. Mutambuka M. Iron bioavailability and consumer acceptability of extruded common bean (*Phaseolus vulgaris*) flour. Published online 2013:1-148. Disertasi. Food Science and Technology. Lowa Science University
23. Nur Fauziyah L, Yulia C, Endang Nikmawati E. Daya Terima Bakso Ikan Nila dengan Substitusi Tepung Talas (Acceptability of Tilapia Fish Meat Balls with Taro Flour Substitution). *J Gizi Dietetik*. 2022;1(3):210-215. https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizi_dietetik
24. Ratna Ningsih D, Ismail E. Tinjauan Sifat Fisik, Organoleptik, Kadar Protein

- Dan Kadar Kalsium Pada Variasi Pencampuran Getuk Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*). *Jurnal Teknologi Kesehatan*. 2017;13(1):50-54. <https://ejournal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/JTK/article/view/23>
25. Hustiany R. 2016. *REAKSI MAILLARD*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press
26. Karomah Siti SHS. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Karapas Udang Terhadap Sifat Fisikokimia Kaldu Bubuk yang Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. 2021;(16 (1)). doi:10.26623/jtphp.v16i1
27. Nugraheni A, Sari RA, Mulyani RI. Pengaruh Penambahan Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus L*) Pada Nugget Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Ditinjau Dari Kualitas Kimia, Zat Besi (Fe), dan Sifat Organoleptik. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*. 2024;5(1):119. doi:10.62870/jgkp.v5i1.25134
28. Malindo R, Ira Sari N. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hjau (*Vigna Radiata*) Terhadap Mutu Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). 29. Wijayanti ASHRDE. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Melalui Pemberian Tepung Konjak (*Amorphophallus oncophyllus*). *LEMURU: Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan Indonesia*. 2024;Vol.6 (1):15-29. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/lemuru/>
30. Wulandari A. Aplikasi Support Vector Machine (SVM) untuk Pencarian Binding Site Protein-Ligan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*. 2020;8(2):157-161. doi:10.26740/mathunesa.v8n2.p157-161
31. Agustina R, Mandala Z, Liyola R. Kadar Ferritin dengan Status Gizi Pasien Thalassemia β Mayor Anak di RSAM Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020;11(1):219-224. doi:10.35816/jiskh.v11i1.252
32. Istiqomah K, Farida E. Daya Terima dan Kandungan Gizi Cookies Sorgum (Sorghum Bicolor, L) dengan Penambahan Bayam (*Amaranthus Sp.*) sebagai Makanan Selinger bagi Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Kesmas*. 2024;13(1):377-385. doi:10.20473/mgk.v13i1.2024.377-385
33. Maulidah R, Istyadji M. Pengaruh Lama Pemasakan Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein Dan Lemak Tepung Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Sains dan Terapan*. 2022;1(3):2809-7750. doi:<https://doi.org/10.57218/juster.v1i3.370>
34. Pritasari DD dan NTL. *Bahan Ajar Gizi Dalam Daur Kehidupan*. 2017th ed. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan sumber Daya Manusia Kesehatan; 2017.
35. Wibowo HW. Hubungan antara asupan lemak dengan siklus menstruasi pada makasiswa S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. *Skripsi*. 2016;4(June):2016.
36. Azzahra A. Analisis Impak Cara Penyajian Suhu Tinggi Terhadap Mutu Nugget Ayam Siap Konsumsi. *Jurnal Sains dan Teknologi Licen Institute*. 2024;1(1). <https://jurnal/licheninstitute.org/index.php/santek>
37. Pritasari DD dan NTL. *Bahan Ajar Gizi Dalam Daur Kehidupan*. 2017th ed. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan sumber Daya Manusia Kesehatan; 2017.
38. Al Rahmad AH. Pengaruh Asupan Protein dan Zat Besi (Fe) terhadap Kadar Hemoglobin pada Wanita

- Bekerja. *Jurnal Kesehatan.*
2017;8(3):321.
doi:10.26630/jk.v8i3.509
39. Prasetyo AFFERI. The Difference of Iron Level Based on the Cooking Time and Methods Applied on the Tempeh and Beef Liver: An Experimental Study. *Media Gizi Indonesia (National Nutrition Journal)* 2022. 2022;17(2):159-167.
doi:10.204736/mgi.v17i2.159-167