

Pengembangan Abon Ikan Kembung dan Kerang Hijau sebagai Alternatif Lauk Tinggi Protein dan Zat Besi

The Development of Mackerel Fish and Green Mussels Floss as an Alternative High Protein and Iron Side Dish

Indira Nur Safitri, Sri Anna Marliyati, dan Zuraidah Nasution*

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis koresponden: zuraidah.nasution@apps.ipb.ac.id

Diterima: 28 Mei 2025

Direvisi: 18 Agustus 2025

Disetujui: 23 September 2025

ABSTRACT

Green mussel is a food ingredient rich in nutrients and widely known by the general public due to its affordable price and easy accessibility. Mackerel fish floss with the substitution of green mussel is one alternative dish that can help improve the provision of protein and iron for women of reproductive age. This research aims to develop and analyze the nutritional content of the floss product based on mussels. The study used three different formulations with varying ratios of mackerel fish and green mussel: F0(100:0), F1(80:20), and F2(60:40). Based on organoleptic tests, physical characteristics, and nutritional content analysis, F2 was determined as the selected formula. The selected formulation of the floss contains 8.93% moisture content, 6.04% ash content, 34.91% protein, 27.85% fat, 22.27% carbohydrates, and 8.17 mg of iron. A serving size of the mackerel fish floss with green mussel substitution, equivalent to 1 tablespoon, contributes 72 kcal (3.2-3.5%) of daily energy for woman of reproductive age. The selected formulation of mackerel fish and green mussels floss meets the criteria to claim it as a high-protein and iron product.

Keywords: floss; green mussel; iron; mackerel fish; protein

ABSTRAK

Kerang hijau merupakan bahan pangan yang kaya akan zat gizi dan cukup dikenal oleh masyarakat luas karena harganya yang terjangkau serta mudah untuk diperoleh. Abon ikan kembung dengan substitusi kerang hijau merupakan salah satu alternatif lauk yang dapat membantu meningkatkan asupan protein dan zat besi pada wanita usia subur. Penelitian ini bertujuan mengembangkan serta menganalisis kandungan gizi produk abon berbahan dasar kerang. Penelitian ini menggunakan tiga formulasi dengan perbandingan ikan kembung dan kerang hijau yang berbeda, yakni F0(100:0), F1(80:20), dan F2(60:40). Berdasarkan hasil uji organoleptik, karakteristik fisik, dan kandungan gizi, F2 ditetapkan sebagai formula terpilih. Abon formulasi terpilih mengandung kadar air 8,93%, kadar abu 6,04%, protein 34,91%, lemak 27,85%, karbohidrat 22,27%, dan zat besi 8,17 mg. Satu takaran saji abon ikan kembung substitusi kerang hijau setara dengan 1 sdm serta memberikan kontribusi 72 kkal (3,2-3,5%) dari energi sehari wanita usia subur. Abon ikan kembung dan kerang hijau formulasi terpilih memenuhi syarat klaim sebagai produk tinggi protein dan zat besi.

Kata kunci: abon; ikan kembung; kerang hijau; protein; zat besi

PENDAHULUAN

Wanita usia subur (WUS) merupakan kelompok yang rawan mengalami anemia. Anemia pada WUS dapat disebabkan oleh kurangnya asupan zat besi sehingga kurangnya kemampuan untuk membentuk hemoglobin (Wijayanti dan Fitriani 2019) dan siklus menstruasi (Attaqy *et al.* 2021). Data RISKESDAS 2013 menunjukkan prevalensi anemia pada wanita usia 15-49 tahun sebesar 22,7% (Kemenkes RI 2013). Sedangkan, WHO (2025) melaporkan bahwa pada 2023 prevalensi anemia pada wanita usia reproduktif (15-49 tahun) tetap tinggi; data model yang dimiliki WHO menunjukkan prevalensi yang sangat tinggi di wilayah Asia Tenggara (kira-kira 46,6%), sementara Indonesia tercatat memiliki prevalensi sekitar 31,2%.

Anemia pada WUS akan berdampak pada pengurangan kesejahteraan individu, kelelahan, mengganggu kondisi fisik, dan produktivitas kerja serta terbawa hingga masa kehamilan (Attaqy *et al.* 2021).

Ibu hamil anemia akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin, berpotensi memicu komplikasi kehamilan dan persalinan, serta dapat menyebabkan kematian ibu dan bayi baru lahir (Wijayanti & Fitriani 2019). Dampak negatif dari anemia memicu adanya program upaya penanggulangan anemia oleh pemerintah Indonesia berdasarkan rekomendasi WHO yaitu pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) (Kemenkes RI 2018a). Program ini dinilai dapat membantu mengatasi permasalahan anemia, namun masih banyak kasus anemia pada responden yang sedang mengikuti program konsumsi TTD (Widiastuti & Rusmini 2019). Penelitian Widiastuti dan Rusmini (2019) menyatakan bahwa kurangnya konsumsi TTD dapat disebabkan oleh TTD yang memicu terjadinya mual, bosan, tidak menyukai aroma dan rasa, serta malas. Adapun strategi lain penanggulangan anemia yaitu fortifikasi dan suplementasi zat besi. Produk hewani seperti abon ikan dapat menjadi alternatif produk untuk memenuhi asupan zat besi.

Abon umumnya dibuat menggunakan daging sapi atau kerbau, namun ikan dapat pula menjadi pilihan sebagai bahan dasar pembuatan abon karena lebih ekonomis (Yanuar & Febrianti 2019). Abon sudah dikenal luas oleh masyarakat dan memiliki keunggulan seperti tahan lama dan cenderung memiliki kadar protein yang tinggi (Musyaddad *et al.* 2019).

Ikan kembung menjadi salah satu jenis ikan yang digemari masyarakat karena bernilai gizi tinggi, dagingnya lembut, harga terjangkau, mudah didapatkan, dan tidak menimbulkan alergi (Hindarto & Pratiwi 2021). Ikan kembung memiliki kandungan gizi yang tinggi khususnya protein sebesar 21,3% dan omega-3 sebesar 2,6% (Kemenkes 2018b; Ratnasari *et al.* 2021).

Kerang hijau memiliki kandungan yang kaya akan zat besi (10,3%) dan nilai ekonomis yang tinggi (Westpacmussels 2022). Namun, kerang hijau dikenal sebagai organisme *sessile* yang memiliki cemaran logam yang sangat tinggi. Tingginya logam berat pada kerang hijau menjadikannya kurang aman dan jarang untuk dikonsumsi jika tidak dilakukan perlakuan khusus untuk mengurangi cemarannya (Arifin *et al.* 2021). Penurunan cemaran logam pada kerang hijau dapat dicapai melalui perlakuan awal seperti pencucian, perendaman, dan pemanasan. Penelitian sebelumnya menyebutkan, perendaman kerang hijau dengan larutan asam atau basa diikuti dengan proses pemanasan dapat menurunkan cemaran secara optimal (Saravanan *et al.* 2025). Penelitian Ali *et al.* (2019) menyebutkan perendaman kerang dengan larutan jeruk nipis mampu menurunkan kadar cadmium hingga 40%. Sementara kombinasi perendaman dengan jeruk nipis disertai perebusan hingga 15-30 menit dapat menurunkan logam berat hingga 45-67%. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan abon ikan kembung dengan substitusi kerang hijau. Tujuan khusus penelitian diantaranya yaitu menentukan formulasi yang tepat pada pembuatan abon, menguji karakteristik organoleptik abon, menganalisis karakteristik fisik dan kandungan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi), menghitung kontribusi zat gizi abon terhadap AKG kelompok wanita usia subur serta menganalisis kelayakan klaim gizi pada produk abon ikan kembung dengan substitusi kerang hijau.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Desain penelitian ini adalah *experimental study* dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan dan tiga taraf perlakuan. Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2023 sampai Oktober 2023. Proses pembuatan formulasi abon dan uji fisik warna dilakukan di Laboratorium Percobaan Makanan Departemen Gizi Masyarakat, IPB. Uji fisik aktivitas air dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, IPB. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik Departemen Gizi Masyarakat, IPB. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia dan Zat Gizi, Departemen Gizi Masyarakat, IPB. Analisis kandungan zat besi dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, IPB.

Alat dan Bahan

Alat untuk pembuatan produk abon meliputi blender, dandang, wajan, dan timbangan. Alat untuk uji organoleptik yaitu *cup*, pulpen, dan formulir organoleptik. Alat untuk uji proksimat adalah cawan aluminium, cawan porselin, timbangan analitik, kompor listrik, oven, tanur, *erlenmeyer*, *Soxtech*, dan *Kjeltec*. Alat untuk uji mineral adalah kompor listrik, *erlenmeyer*, *vacuum filter*, dan AAS tipe AA 700. Alat untuk uji warna adalah *colorimeter* dan uji aktivitas air menggunakan Aw meter.

Bahan untuk pembuatan abon adalah ikan kembung, kerang hijau, bumbu dan rempah, serta minyak kelapa sawit. Bahan untuk pengujian kadar protein meliputi H_2SO_4 , NaOH 40%, H_3BO_3 , HCl 0,1 N, aquades, Na_2CO_3 , $(NH_4)_2SO_4$, dan selenium mix. Bahan untuk analisis lemak adalah kertas minyak dan pelarut heksana. Uji kadar zat besi menggunakan HNO_3 , H_2SO_4 , aquades, dan kertas *wattman* 42.

Tahapan Penelitian

Penelitian terbagi atas penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan terdiri atas penetapan perlakuan pendahuluan untuk menurunkan cemaran logam pada kerang hijau, serta tahap pengembangan formulasi produk. Perlakuan pendahuluan yang diberikan dengan cara perendaman dengan air jeruk nipis (rasio air daging kerang=3:1) selama 20 menit dapat menghasilkan kadar logam timbal yang tidak terdeteksi (*limit of detection*=0,00004 mg/kg) sehingga dapat dinyatakan aman berdasarkan acuan SNI 7690:2013 tentang abon ikan yaitu maksimal kadar logam Pb sebesar 0,3 mg/kg (Sari *et al.* 2014). Kemudian penelitian pendahuluan dilanjutkan dengan pengembangan formula abon melalui beberapa eksperimen untuk menghasilkan formula yang memenuhi perhitungan komposisi zat gizi serta berdasarkan segi organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan didapatkan tiga formula yang dilanjutkan ke penelitian utama berdasarkan rasio antara daging ikan dan kerang hijau yaitu F0(100:0), F1(80:20), dan F2(60:40).

Penelitian utama meliputi uji organoleptik, analisis fisik (uji warna dan aktivitas air), analisis kandungan gizi, perhitungan kontribusi zat gizi per takaran saji, serta pemberian klaim produk untuk kelompok umum. Formula dibuat berdasarkan acuan penelitian Hardoko *et al.* (2015) dengan modifikasi dibuat dengan perbandingan daging ikan kembung dan kerang hijau yakni F0 (100:0), F1 (80:20), dan F2 (60:40). Formula abon ikan kembung dan kerang hijau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula abon ikan kembung dan kerang hijau

Bahan	Perlakuan (Ikan kembung:Kerang hijau) (g)		
	F1(100:0)	F2(80:20)	F3(60:40)
Ikan kembung	100	80	60
Kerang hijau	0	20	40
Bumbu dan rempah	76,2	76,2	76,2
Minyak kelapa sawit	10	10	10

Sumber: Modifikasi Hardoko *et al.* (2015)

Pengolahan dan analisis data




Data diolah dengan *Microsoft Excel* dan *Statistical Program for Social Sciences (SPSS) 25.0 for Windows*. Analisis data menggunakan uji *Analysis of Variance (ANOVA)* ($p < 0,05$) untuk melihat adanya perbedaan pada setiap perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan* (jika $p < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Abon Ikan Kembung dan Kerang Hijau

Uji karakteristik fisik yang dilakukan meliputi uji warna dan uji aktivitas air. Hasil uji fisik pada abon ikan kembung dan kerang hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji fisik abon ikan kembung dan kerang hijau

Atribut	Perlakuan (ikan kembung:kerang hijau)		
	F0(100:0)	F1(80:20)	F2(60:40)
Warna			
L*	52,82±0,64 ^c	47,00±0,91 ^b	43,58±1,01 ^a
a*	7,61±0,89 ^b	4,86±0,86 ^a	3,74±1,10 ^a
b*	28,34±0,91 ^c	22,25±1,67 ^b	16,92±2,34 ^a
Intensitas warna			
Aktivitas Air			
Aw	0,35±0,00 ^a	0,46±0,00 ^b	0,50±0,00 ^c

Keterangan:

Perlakuan Fn (x:y): Campuran x% daging ikan kembung dan y% daging kerang hijau untuk perlakuan ke-n

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris adalah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Warna. Uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan ikan kembung dengan kerang hijau berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter L* abon ikan kembung dan kerang hijau. Hasil uji lanjut *DMRT* menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) antar formula abon ikan kembung dan kerang hijau. Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan parameter L* yang menunjukkan warna abon yang semakin gelap. Daging kerang hijau cenderung memiliki warna yang lebih gelap karena mengandung pigmen fukosantin (oranye-kehitaman) dibandingkan daging ikan kembung yang cenderung berwarna putih (Priyanto & Djajati

2020) sehingga menyebabkan warna produk semakin gelap seiring dengan tingginya penambahan daging kerang hijau.

Aktivitas air. Nilai aktivitas air (Aw) abon ikan kembung dan kerang hijau berkisar antara 0,35–0,50. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan formulasi ikan kembung dan kerang hijau berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai Aw produk. Nilai Aw berkaitan dengan daya simpan dan kualitas pangan (Ulfah *et al.* 2018). Semakin besar nilai Aw maka semakin kecil daya tahan pangan tersebut. Mikroorganisme memiliki Aw minimum agar dapat tumbuh dengan baik, seperti bakteri pada Aw 0,90; khamir Aw 0,80-0,90; kapang Aw 0,60-0,70 (Leviana & Paramita 2017). Aktivitas air pada abon ikan kembung dan kerang hijau memiliki nilai tertinggi sebesar 0,50 yang menunjukkan bahwa abon ikan kembung dan kerang hijau memiliki daya simpan yang cukup baik dan rentan untuk tumbuhnya bakteri/khamir/kapang dalam waktu yang singkat. Nilai aktivitas air pada abon ikan kembung dan kerang hijau ini lebih rendah dibandingkan dengan produk abon ikan makarel yang berkisar 0,92–0,95 (Hang *et al.* 2014). Rendahnya aktivitas air pada produk abon yang dihasilkan dapat disebabkan oleh proses pengeringan selama tahap pengolahan.

Karakteristik Organoleptik Abon Ikan Kembung dan Kerang Hijau

Uji organoleptik dilakukan dengan 30 orang panelis semi terlatih yaitu mahasiswa IPB University atau yang telah mendapatkan materi terkait uji organoleptik. Hasil karakteristik organoleptik abon ikan kembung dan kerang hijau disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil karakteristik organoleptik abon ikan kembung dan kerang hijau

Atribut	Perlakuan (ikan kembung:kerang hijau)		
	F0(100:0)	F1(80:20)	F2 60:40)
Hedonik			
Penampakan	6,84±1,52 ^a	6,54±1,40 ^a	6,96±1,37 ^a
Aroma	6,91±1,16 ^a	6,54±1,28 ^a	6,60±1,75 ^a
Tekstur	6,80±1,51 ^a	6,39±1,29 ^a	6,71±1,51 ^a
Rasa	6,86±1,50 ^a	6,73±1,18 ^a	7,05±1,45 ^a
<i>Aftertaste</i>	6,71±1,26 ^a	6,47±1,25 ^a	6,70±1,31 ^a
Keseluruhan	7,14±1,13 ^a	6,72±1,12 ^a	7,17±1,40 ^a
Mutu Hedonik			
Warna (gelap)	4,36±1,79 ^a	5,79±1,74 ^b	6,03±1,63 ^b
Aroma khas ikan	6,28±1,29 ^a	6,38±1,63 ^a	6,58±1,62 ^a
Aroma khas kerang	5,37±1,69 ^a	6,35±1,78 ^b	6,63±1,91 ^b
Tekstur (kering)	6,76±1,18 ^a	6,33±1,69 ^a	6,14±1,47 ^a
Rasa khas ikan	6,82±1,18 ^a	6,46±1,00 ^a	6,26±1,67 ^a
Rasa khas kerang	5,33±1,82 ^a	6,00±1,72 ^{ab}	6,67±1,73 ^b
<i>Aftertaste</i> khas ikan	5,95±,77 ^a	5,96±1,79 ^a	6,13±1,83 ^a

Keterangan:

Perlakuan Fn (x:y) : Campuran x% daging ikan kembung dan y% daging kerang hijau untuk perlakuan ke-n

Skala mutu hedonik : 1 (amat sangat tidak suka) sampai dengan 9 (amat sangat suka)

Skala mutu hedonik : 1 (amat sangat lemah) sampai dengan 9 (amat sangat kuat)

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris adalah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan ikan kembung dengan kerang hijau tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan penampakan, aroma, tekstur, rasa, *aftertaste*, dan keseluruhan abon. Hal ini diduga karena rentang perbedaan taraf pada perlakuan yang tidak begitu jauh. Hasil uji kesukaan pada penampakan, rasa, dan keseluruhan menunjukkan bahwa F2 abon cenderung paling disukai oleh panelis dengan intensitas warna paling gelap, rasa khas kerang dan *aftertaste* ikan paling kuat. Hasil uji kesukaan pada aroma, tekstur, dan *aftertaste* menunjukkan bahwa F0 abon cenderung paling disukai oleh panelis dengan intensitas aroma khas ikan dan kerang paling lemah, tekstur cenderung lebih kering, rasa khas ikan paling kuat, rasa khas kerang paling lemah, dan *aftertaste* khas ikan paling lemah.

Komposisi Zat Gizi Abon Ikan Kembung dan Kerang Hijau

Analisis kandungan gizi yang dilakukan yaitu analisis zat gizi makro (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) dan zat gizi mikro (kadar zat besi). Hasil komposisi gizi abon ikan kembung dan kerang hijau disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil komposisi zat gizi abon ikan kembung dan kerang hijau

Zat Gizi (%)	Perlakuan (ikan kembung:kerang hijau)			SNI Abon Ikan (7690:2013)
	F0(100:0)	F1(80:20)	F2(60:40)	
Air	2,68±0,11 ^a	5,71±0,51 ^b	8,93±0,84 ^c	Maks. 15
Abu	5,37±0,07 ^a	5,50±0,11 ^a	6,04±0,01 ^b	-
Protein	38,89±0,48 ^c	37,85±0,47 ^b	34,91±0,47 ^a	Min. 30
Lemak	25,60±0,40 ^a	26,26±0,41 ^a	27,85±0,32 ^b	-
Karbohidrat	27,46±0,52 ^c	24,69±0,46 ^b	22,27±0,74 ^a	-
Zat Besi	3,19±0,60 ^a	4,96±0,18 ^b	6,91±0,12 ^c	-

Keterangan:

Perlakuan Fn (x:y): Campuran x% daging ikan kembung dan y% daging kerang hijau untuk perlakuan ke-n

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris adalah tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Kadar air. Kadar air abon ikan kembung dan kerang hijau pada penelitian ini menunjukkan perbedaan nyata antar formula, yaitu berkisar antara 2,68-8,93%, dengan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya taraf substitusi kerang hijau. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh kadar air kerang hijau (75,70%) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air ikan kembung (71,4%) (Kemenkes 2018b). Rentang kadar air ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, seperti pada abon ikan bandeng oleh Wijayanti *et al.* (2016) yang berkisar 5,64-6,22% dan pada abon ayam oleh Susanti *et al.* (2025) sebesar 4,95%. Dengan demikian, seluruh formula abon ikan kembung dan kerang hijau pada penelitian ini telah memenuhi syarat mutu SNI 7690:2013 tentang abon ikan, yang menetapkan batas maksimal kadar air sebesar 15%.

Kadar abu. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan kadar abu pada abon ikan kembung dan kerang hijau F1 dan F2 dibanding F3 yang berkisar 5,37-6,04%. Kadar abu yang tinggi pada produk makanan dapat mengindikasikan tingginya kandungan mineral seperti kalsium, fosfor, zat besi, natrium, dan kalium (Westpacmussels 2022). Semakin tinggi kerang hijau yang digunakan dapat meningkatkan kadar abu karena meningkatnya kandungan mineral di dalamnya. Penelitian Chaudari dan Singh (2025) menyebutkan, kadar abu yang terdapat pada kerang hijau yaitu 2,94%, lebih tinggi dibandingkan kadar abu yang terdapat pada ikan kembung yang berkisar 1,7% (Kemenkes 2018b). Sementara peningkatan yang terdapat pada abon ikan kembung dan kerang hijau dibandingkan dengan bahan bakunya dapat disebabkan adanya proses pengeringan yang menguapkan kadar air serta bahan organik lainnya. Dengan demikian, hal ini dapat meningkatkan komposisi kadar abu yang terdapat dalam produk yang dihasilkan (Rihayat *et al.* 2019).

Kadar Protein. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar protein abon semakin menurun secara signifikan seiring dengan peningkatan taraf substitusi kerang hijau berkisar 34,91-38,89%. Hal ini dapat disebabkan oleh ikan kembung mengandung protein sebesar 21,3% (Kemenkes 2018b), sementara kerang hijau mengandung protein yang lebih rendah yakni sebesar 10,3% (Westpacmussels 2022). Kandungan protein yang terdapat pada abon pada penelitian lebih tinggi dibandingkan abon olahan laut lain yaitu abon rebon (21,67%), abon ikan bandeng (28,82-29,11%), serta abon ikan tuna 5,95-8,98% (Anton *et al.* 2021; Wijayanti *et al.* 2016; Rihayat *et al.* 2019). Selain itu, kadar protein pada ketiga formula abon ikan kembung dan kerang hijau sudah sesuai dengan syarat SNI 7690:2013 tentang abon ikan, yaitu minimal sebesar 30%.

Kadar lemak. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lemak pada abon ikan kembung dan kerang hijau semakin meningkat seiring dengan peningkatan substitusi kerang hijau. Hal ini dapat disebabkan oleh kadar lemak pada ikan kembung lebih rendah (0,83%) daripada kerang hijau (1,70%).

Kadar karbohidrat. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar karbohidrat semakin menurun seiring dengan peningkatan taraf substitusi kerang hijau. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan karbohidrat ikan kembung lebih besar (22,0%) daripada kerang hijau (3,9%) (Kemenkes RI 2018b; Westpacmussels 2022).

Zat besi. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan daging kerang hijau, maka kandungan zat besi dalam abon semakin tinggi secara signifikan. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan zat besi pada kerang hijau lebih tinggi (10,30%) daripada ikan kembung (0,80%) (Westpacmussels 2022; Kemenkes 2018b). Lebih lanjut, diamati pada penelitian ini bahwa kandungan zat besi pada abon yang dihasilkan tidak mengalami penurunan berarti dibandingkan pada bahan bakunya. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pengeringan yang digunakan dalam proses pembuatan abon efektif dalam mempertahankan kadar mineral ini. Temuan ini didukung oleh Ssepuuya *et al.* (2020), yang melaporkan bahwa mineral mikro cenderung tidak hilang selama pemanasan kering karena adanya ikatan yang kuat antara mineral dengan protein dan komponen lainnya. Selain itu, proses pengeringan justru dapat membuat konsentrasi zat besi menjadi lebih pekat seiring dengan hilangnya massa air dari produk.

Penentuan Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih dilakukan berdasarkan hasil uji organoleptik dan uji kandungan gizi seluruh formula. Perlakuan F2 memiliki kandungan gizi tertinggi hampir di seluruh kandungan zat gizi (kecuali protein dan karbohidrat). Meskipun kandungan protein pada formula F2 terendah, namun kadar protein F2 masih berada di atas kadar protein yang disyaratkan SNI 7690:2013 tentang abon ikan. Hasil statistik uji hedonik menunjukkan bahwa perbandingan ikan kembung dengan kerang hijau tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan panelis pada ketiga formula abon ($p>0,05$). Berdasarkan pertimbangan tersebut, F2 dipilih menjadi formula terbaik karena F2 memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan masih dapat diterima oleh panelis.

Kontribusi Zat Gizi Abon terhadap AKG dan ALG, serta Klaim Gizi

Abon ikan kembung dan kerang hijau formula terpilih (F2) memiliki takaran saji 15 g setara dengan satu sendok makan. Perhitungan takaran saji dan kontribusi abon mengacu pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) WUS yang tergolong pada usia 15-49 tahun berdasarkan Permenkes No. 28 Tahun 2019 tentang AKG serta Acuan Label Gizi (ALG) untuk umum berdasarkan peraturan BPOM No. 9 Tahun 2016. Menurut Hardinsyah dan Supriasa (2016) kontribusi lauk hewani disarankan dapat memenuhi seperempat (25%) Angka Kecukupan Protein (AKP). Abon ikan kembung memiliki tingkat kecukupan protein 8,1-8,7%. Satu takaran saji abon ikan kembung dan kerang hijau belum memenuhi 25% AKP sehingga disarankan untuk mengonsumsi abon bersama dengan lauk hewani atau nabati lain seperti tempe dan tahu.

Abon ikan kembung dan kerang hijau F2 dapat memenuhi klaim tinggi pada protein dan zat besi dengan memberikan kontribusi protein sebesar 58,2% dan zat besi 31,4% terhadap ALG untuk umum sesuai dengan perka BPOPM No 1 Tahun 2022. Kontribusi abon ikan kembung dan kerang hijau terhadap AKG dan ALG, serta klaim gizi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kontribusi abon ikan kembung dan kerang hijau terhadap AKG dan ALG, serta klaim gizi

Zat Gizi	Kandungan gizi (g)		%AKG wanita usia subur (tahun)				%ALG umum	*Klaim gizi
	100	15	15	16-18	19-29	30-49		
Energi (kkal)	479	72	3,5	3,4	3,2	3,3	22,3	-
Protein (g)	6,04	5,2	8,1	8,1	8,7	8,7	58,2	Tinggi
Lemak (g)	34,91	4,2	6,0	6,0	6,4	7,0	41,6	-
Karbohidrat (g)	27,85	3,3	1,1	1,1	0,9	1,0	6,9	-
Zat besi (mg)	6,91	1,0	6,9	6,9	5,8	5,8	31,4	Tinggi

Keterangan: *) Berdasarkan PerKa BPOM No 1 Tahun 2022; 15 g=takaran saji; ALG= Acuan Label Gizi; AKG=Angka Kecukupan Gizi

KESIMPULAN

Abon ikan kembung dan kerang hijau pada penelitian ini berhasil dikembangkan dan memiliki penerimaan yang baik pada seluruh atribut uji organoleptik. Uji karakteristik fisik menunjukkan bahwa seiring meningkatnya taraf substitusi kerang hijau, warna abon cenderung gelap. Selain itu, abon memiliki daya simpan yang cukup baik (berdasarkan nilai aktivitas air). Berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kandungan gizi, F2 (60% ikan kembung dan 40% kerang hijau) ditetapkan sebagai formula terpilih. Abon formula terpilih mengandung kadar air 8,93%, abu 6,04%, protein 34,91%, lemak 27,85%, karbohidrat 22,27%, dan zat besi 6,91 mg/100 g. Satu takaran saji abon ikan kembung dan kerang hijau yaitu 15 g atau setara dengan satu sendok makan serta memberikan kontribusi 72 kkal (3,2-3,5%) dari energi sehari. Selain itu, abon ikan kembung dan kerang hijau formula terpilih juga memenuhi syarat klaim sebagai produk tinggi protein dan zat besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali H, Khan E, Ilahi I. 2019. Environmental chemistry and ecotoxicology of hazardous heavy metals: environmental persistence, toxicity, and bioaccumulation. *Journal of Chemistry*. 4:1-14.<https://doi.org/10.1155/2019/6730305>
- Anton SS, Bukhari A, Baso AJA, Erika KA, Syarif I. 2021. Proximate, mineral and vitamin analysis of rebon shrimp diversification products as an Indonesian local product: supplementary food for malnourished children. *Journal of Medical Sciences*. 9:1208-1213.<https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.7632>
- Arifin AA, Suryono CA, Setyati WA. 2021. Amankah mengonsumsi kerang hijau *Perna viridis* L naeus, 1758 (Bivalvia: Mytilidae) yang ditangkap di perairan Morosari Demak. *J Mar Res*. 10(3):377-386. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i3.31650>

- Attaqy FC, Kalsum U, Syukri M. 2021. Determinan anemia pada wanita usia subur (15-49 tahun) pernah hamil di Indonesia. *Jambi Med J J Kedokt dan Kesehat.* 10(02):220-233. <https://doi.org/10.33757/jik.v6i1.486>
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2022. Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan Nomor 1 Tahun 2022. Jakarta: BPOM RI.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Acuan Label Pangan Nomor 9 Tahun 2016. Jakarta: BPOM RI.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2013. Abon Ikan SNI 7690:2013. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Chaudhari S, Singh A. 2025. Proximate analysis of green-lipped mussels (*Perna viridis*) from Malad Creek, Mumbai, India as a potential source of animal protein. *Research Perspective on Biological Science.* 3:76-83. <https://doi.org/10.9734/bpi/rpbs/v3/5327>
- Hang NT, Chieu ND, Trang N, Hoa K. 2014. Process development for production of smoked fish floss products from atlantic mackerel. *UNU-Fisheries Training Programme.* 1:1-39.
- Hardinsyah dan Supariasa. 2016. Ilmu Gizi: Teori dan Aplikasi. Jakarta: EGC.
- Hardoko, Sari PY, Puspitasari YE. 2015. Substitusi jantung pisang dalam pembuatan abon dari pindang ikan tongkol. *J Perikan dan Kelaut.* 20(1):1-10.
- Hindarto AR, Pratiwi E. 2021. Substitusi ikan kembung (*Rastreligger kanagurta L.*) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik abon jantung pisang. *Jurnal Universitas Semarang.* 1(1):1-7.
- [Kemenkes RI] Kementrian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- [Kemenkes RI] Kementrian Kesehatan RI. 2018a. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Jakarta: Kementerian kesehatan RI
- [Kemenkes RI] Kementrian Kesehatan RI. 2018b. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Leviana W, Paramita V. 2017. Pengaruh suhu terhadap kadar air dan aktivitas air dalam bahan pada kunyit (*Curcuma longa*) dengan alat pengering electrical oven. *Metana.* 13(2):37. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i2.18012>
- Musyaddad A, Ramadhani A, Pratama MA, Juliyanto, Safitri I, Fitri N. 2019. Produksi abon ikan lele sebagai alternatif usaha untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Pelutan. *AJIE - Asian J Innov Entrep.* 4(3):199-206.
- Priyanto AD, Djajati S. 2020. Pengaruh jenis bahan pengikat dan konsentrasinya pada formulasi sosis dari kerang hijau dan tepung tepung. *J Ilmu Pangan dan Has Pertan.* 4(1):28-42.
- Ratnasari D, Wening DK, Dewi Y, Qomariyah RN. 2021. Bakso sapi ikan kembung sebagai alternatif jajanan sehat tinggi protein untuk anak sekolah dasar. *J Ilm Gizi dan Kesehat.* 3(1):9-16. <https://doi.org/10.46772/jigk.v3i01.560>
- Rihayat T, Suryani S, Zaimahwati Z, Salmyah S, Sariadi S, Fitria F, Satriananda S, Putra A, Fona Z, Juanda J, Raudah R, Mawaddah M, Nurhanifa N, Riskina S, Syahputra W, Safari S. 2019. Effect of determination temperature on nutrition and organoleptic tuna fish floss. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* 506(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/506/1/012055>
- Sari KA, Riyadi PH, Anggo AD. 2014. Pengaruh lama perebusan dan konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kadar timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang darah (*Anadara granosa*). *J Pengolah dan Bioteknol Has Perikan.* 3(2):1-10. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i1.4432>
- Saravanan SB, Ukkunda NS, Negi A, Moses JA. 2025. Impact of processing techniques on reduction of heavy metal contamination in foods. *Discov Food.* 5(123). <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00402-w>
- Ssepuuya G, Nakimbugwe D, De Winne A, Smets R, Claes J, Van Der Borcht M. 2020. Effect of heat processing on the nutrient composition, colour, and volatile odour compounds of the long-horned grasshopper *Ruspolia differens* serville. *Food Research International.* 129(7):108831. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108831>
- Susanti S, Silalahi KA, Rizqiati H, Al-Baarri HNM, Rachma YA. 2025. Comparing colour, proximate, and hedonic quality of floss made from retired layings hens meat with various sugar types. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1460/1/012051>
- Ulfah T, Pratama Y, Bintoro VP. 2018. Pengaruh proporsi kemangi terhadap aktivitas air (Aw) dan kadar air kerupuk kemangi mentah. *Jurnal Teknologi Pangan.* 2(1):55-58.
- Westpac Mussels. 2022. Summary of Nutritional Information of 100 g of Raw and Steamed Greenshell Mussels. Westpac Mussels. Diunduh 2023 Januari 3. <https://www.westpacmussels.com/nutrition/>

- [WHO] World Health Organization. 2025. Anaemia in women and children [Data and key findings]. WHO Global Health Observatory. Retrieved September 16, 2025, from <https://www.who.int/data/gho/data/themes/anaemia-in-women-and-children>
- Widiastuti A, Rusmini R. 2019. Kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri. *Jurnal Sains Kebidanan*. 1(1):12-18. <https://doi.org/10.31983/jsk.v1i1.5438>
- Wijayanti E, Fitriani U. 2019. Profil konsumsi zat gizi pada wanita usia subur anemia. *Media Gizi Mikro Indones*. 11(1):39-48. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v11i1.2166>
- Wijayanti I, Surti T, Anggo AD, Susanto, E. 2016. Effect different packaging on proximate and lysine content of milkfish (*Chanos Chanos* (Forsskål, 1775) floss during storage. *Aquatic Procedia*. 7:118-124. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2016.07.016>
- Yanuar V, Febrianti D. 2019. Pengaruh penambahan santan terhadap rendemen dan tingkat kesukaan (uji hedonik) konsumen pada abon ikan manyung (*Arius thalassinus*). *Ziraa'ah*. 47(2):207-215. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i2.7199>