E-ISSN: 3025-0994
Halaman 3100-3112
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2026

Pengaruh Substitusi Ikan Lele Sangkuriang dan Nanas Madu terhadap Kadar Proksimat Abon sebagai Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) Balita *Stunting*

Nazila Kartika Umalia[1], Desti Ambar Wati[2], Dera Elva Junita[3], Amali Rica Pratiwi[4]

[1,2,3,4] Fakultas Kesehatan Dan Universitas Aisyah Pringsewu
e-mail: [1]nazilakartika43594@gmail.com, [2]destiambarwati.id@gmail.com, [3]dedederaelva01@gmail.com, [4]amalirica pratiwi212@gmail.com

Abstrak

Stunting masih menjadi salah satu masalah gizi di Indonesia yang memerlukan pemanfaatan pangan lokal sebagai sumber zat gizi. Ikan lele Sangkuriang merupakan sumber protein yang berperan dalam mendukung pertumbuhan anak, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pangan untuk PMT-P. Penambahan nanas madu pada abon dapat memberikan kontribusi karbohidrat, mineral, serta memengaruhi karakteristik dan komposisi gizi produk. Kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi dikembangkan sebagai abon berbasis pangan lokal untuk PMT-P balita *stunting*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan nanas madu terhadap karakteristik proksimat abon ikan lele Sangkuriang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat formulasi dan dua ulangan. Ikan lele sangkuriang digunakan sebanyak 100 g pada setiap formulasi, dengan penambahan nanas madu masing-masing sebesar 0, 5, 20, dan 35 g pada F0, F1, F2, dan F3. Pembuatan abon dilaksanakan di Laboratorium Kuliner dan Dietetika Universitas Aisyah Pringsewu, sedangkan analisis kadar proksimat dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung. Analisis kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu, dan serat masing-masing menggunakan metode Kjeldahl, Soxhlet, Luff-Schoorl, termogravimetri, pengabuan kering, dan Weende. Analisis statistik meliputi uji Shapiro-Wilk, One Way ANOVA, dan uji lanjut Tamhane's T2. Hasil penelitian menunjukkan rentang kadar protein 30,67–34,81%, lemak 21,21–27,27%, karbohidrat 23,59–33,26%, abu 5,32–6,60%, air 7,73–9,55%, dan serat 9,63–15,92%. Terdapat perbedaan kadar protein, lemak, karbohidrat, abu, air, dan serat antarformulasi ($p<0,05$). Uji lanjut Tamhane menunjukkan bahwa perbedaan antarpasangan formulasi bervariasi pada masing-masing parameter. F1 menunjukkan kadar protein 33,37% dan dipilih sebagai formulasi yang direkomendasikan berdasarkan pertimbangan kadar protein dan karakteristik proksimat yang diamati.

Kata Kunci: Stunting, Abon, Ikan Lele Sangkuriang, Nanas Madu, PMT-P

Abstract

Stunting remains a nutritional problem in Indonesia that requires the utilization of local food sources to improve children's nutritional intake. Sangkuriang catfish is a potential source of high-quality protein for supporting child growth and can be developed as an ingredient for supplementary feeding for recovery (PMT-P). The addition of honey pineapple to shredded catfish may provide carbohydrates and minerals while influencing the product's characteristics and nutritional composition. This study aimed to determine the effect of honey pineapple addition on the proximate characteristics of Sangkuriang catfish floss. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with four formulations and two replications. Each formulation used 100 g of Sangkuriang catfish with 0, 5, 20, and 35 g of honey pineapple in F0, F1, F2, and F3, respectively. Product preparation was conducted at the Culinary and Dietetics Laboratory of Universitas Aisyah Pringsewu, while proximate analysis was performed at the Laboratory of Politeknik Negeri Lampung. Protein, fat, carbohydrate, moisture, ash, and fiber contents were analyzed using standard analytical methods. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk test, One-Way ANOVA, and Tamhane's T2 post hoc test. The results showed protein, fat, carbohydrate, ash, moisture, and fiber contents of 30.67–34.81%, 21.21–27.27%, 23.59–33.26%, 5.32–6.60%, 7.73–9.55%, and 9.63–15.92%, respectively. Significant differences were observed among formulations for all parameters ($p<0.05$). F1 was recommended based on its protein content and proximate characteristics.

Keywords : Stunting, Shredded Fish (Abon), Sangkuriang Catfish, Honey Pineapple, PMT-P

LATAR BELAKANG

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada balita akibat kekurangan gizi jangka panjang, infeksi berulang, dan kurangnya stimulasi, yang ditentukan berdasarkan indeks panjang atau tinggi badan menurut usia dengan z-score -3 SD hingga kurang dari -2 SD (Saefullah et al., 2023; Kemenkes RI, 2022). Pada 2024, sekitar 23,3% anak balita di dunia mengalami stunting. Di Indonesia prevalensinya mencapai 19,8%, sedangkan Provinsi Lampung 15,9% dan Kabupaten Pringsewu 15,0%. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penguatan intervensi gizi untuk memperbaiki status gizi balita.

Stunting berdampak pada pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, sistem imun, dan risiko penyakit kronis. Faktor langsung utamanya adalah ketidakcukupan asupan gizi, terutama selama 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), sedangkan faktor tidak langsung meliputi sosial ekonomi, pendidikan ibu, budaya, sanitasi, dan akses pelayanan kesehatan (Kemenkes RI, 2022). Salah satu upaya perbaikan gizi adalah Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P), khususnya bagi balita usia 6–23 bulan. PMT-P memanfaatkan pangan lokal yang beragam, bergizi, aman, mudah diperoleh, dan terjangkau. Lauk kering seperti abon dapat diberikan 20–30 gram per hari dengan kandungan energi, protein, dan lemak yang mendukung kebutuhan balita (Kemenkes RI, 2023b).

Kabupaten Pringsewu memiliki potensi ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) sebagai pangan lokal. Konsumsinya pada 2024 mencapai 1,335 kg/kapita/minggu. Lele Sangkuriang mudah dibudidayakan, terjangkau, dan mengandung berbagai zat gizi. Dalam 100 gram daging mentah terkandung protein 15,87%, lemak 10,65%, karbohidrat 1,34%, serat 1,80%, abu 1,93%, dan air 70,18%, sedangkan setelah dikukus proteinnya mencapai 18,55% (THP LELE, 2025). Kandungan leusin dan lisin mendukung pertumbuhan anak (Septiyaningsih et al., 2025), sehingga berpotensi diolah menjadi abon sebagai alternatif PMT-P.

Nanas madu berpotensi dikombinasikan dengan abon ikan karena mengandung karbohidrat, mineral, serat, dan bromelain (Putri & Saptarini, 2023). Bromelain merupakan enzim protease yang dapat menghidrolisis protein menjadi molekul lebih sederhana sehingga berpotensi membantu pencernaan dan penyerapan protein (Kansakar et al., 2024). Analisis proksimat meliputi protein, lemak, karbohidrat, abu, air, dan serat diperlukan untuk menilai mutu serta nilai gizi produk (Daimon et al., 2020; Andriyono et al., 2025). Uji awal menggunakan F0 (100:0), F1 (100:5), F2 (100:20), dan F3 (100:35) menunjukkan perbedaan karakteristik produk. Oleh karena itu, penelitian pengaruh penambahan nanas madu terhadap kadar proksimat abon ikan lele Sangkuriang penting dilakukan sebagai alternatif PMT-P balita stunting yang bergizi dan terjangkau.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas empat formulasi dan dua kali pengulangan sehingga terdapat delapan unit percobaan. Perlakuan berupa substitusi ikan lele Sangkuriang dan nanas madu, yaitu F0 (100:0), F1 (100:5), F2 (100:20), dan F3 (100:35), dengan 100 g ikan pada setiap formulasi. Penelitian dilaksanakan April 2026 di Laboratorium Universitas Aisyah Pringsewu, sedangkan analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung. Variabel independen adalah formulasi ikan lele dan nanas madu, sedangkan variabel dependen meliputi kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu, dan serat. Preparasi meliputi pengukusan ikan, penghalusan, serta blanching dan penghalusan nanas. Abon dibuat melalui pencampuran bahan, pemasakan, penirisan, pengepresan, dan pendinginan. Analisis menggunakan metode Kjeldahl, Soxhlet, Luff-Schoorl, thermogravimetri, pengabuan kering, dan Weende. Data dianalisis menggunakan SPSS 27.0 melalui uji Shapiro-Wilk, statistik deskriptif, One-Way ANOVA, dan Post Hoc Tamhane's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji normalitas pada hasil uji proksimat

Kadar proksimat pada abon ikan lele dengan penambahan nanas madu dilakukan uji normalitas data dengan hasil yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Normalitas

Kadar Proksimat	n	Nilai Signifikan
Protein	8	0,486
Lemak	8	0,128

Karbohidrat	8	0,380
Abu	8	0,913
Air	8	0,572
Serat	8	0,598

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan tidak terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa data menyimpang dari distribusi normal (p>0,05). Namun, interpretasi hasil uji normalitas perlu dilakukan secara hati-hati karena jumlah ulangan pada setiap formulasi terbatas.

Uji Proksimat

Berdasarkan hasil uji proksimat abon ikan lele sangkuriang dengan penambahan nanas madu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Proksimat Abon Ikan Lele Sangkuriang Dengan Penambahan Nanas Madu

Parameter	Rata-rata ± SD				Nilai *p*
	F0	F1	F2	F3	
Protein (%)	34,81 ± 0,04	33,37 ± 0,12	32,80 ± 0,06	30,67 ± 0,62	<0,001
Lemak (%)	27,27 ± 0,04	25,83 ± 0,08	22,64 ± 0,09	21,21 ± 0,08	<0,001
Karbohidrat (%)	23,59 ± 0,06	26,61 ± 0,10	30,18 ± 0,02	33,26 ± 0,53	<0,001
Abu (%)	6,60 ± 0,23	6,09 ± 0,04	5,63 ± 0,03	5,32 ± 0,28	0,009
Air (%)	7,73 ± 0,10	8,10 ± 0,06	8,76 ± 0,02	9,55 ± 0,46	0,005
Serat (%)	9,63 ± 0,43	11,75 ± 0,19	13,39 ± 0,39	15,92 ± 0,10	<0,001

Sumber: Uji One Way ANOVA

Hasil analisis menunjukkan substitusi nanas madu berpengaruh signifikan terhadap seluruh parameter proksimat abon, yaitu protein (p<0,001), lemak (p<0,001), karbohidrat (p<0,001), abu (p=0,009), air (p=0,005), dan serat (p<0,001). Seiring penambahan nanas madu, kadar protein menurun dari 34,81% (F0) menjadi 30,67% (F3), lemak dari 27,27% menjadi 21,21%, dan abu dari 6,60% menjadi 5,32%. Sebaliknya, karbohidrat meningkat dari 23,59% menjadi 33,26%, air dari 7,73% menjadi 9,55%, serta serat dari 9,63% menjadi 15,92%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarformulasi, sehingga dilakukan uji lanjut Post Hoc Tamhane's T2 untuk mengidentifikasi pasangan formulasi yang berbeda.

Tabel 3. Uji Signifikan Kadar Protein

Forimulasi	Nilai *p* Protein			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,141	0,011*	0,335

F1	-	-	0,273	0,437
F2	-	-	-	0,552
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar protein menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Berdasarkan uji post hoc Tamhane pada Tabel 4.3, perbedaan nyata terdapat pada perlakuan F0 dan F2 (p = 0,011), sedangkan perbandingan antarperlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan nanas madu memberikan pengaruh terhadap kadar protein, khususnya pada perbandingan antara formulasi F0 dan F2.

Tabel 4. Uji Signifikan Kadar Lemak

Formulasi	Nilai *p* Lemak			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,040*	0,017*	0,008*
F1	-	-	0,006*	0,002*
F2	-	-	-	0,024*
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar lemak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Berdasarkan uji *post hoc* Tamhane pada Tabel 4.4, seluruh kombinasi perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan, yaitu F0 dengan F1 (p = 0,040), F0 dengan F2 (p = 0,017), F0 dengan F3 (p = 0,008), F1 dengan F2 (p = 0,006), F1 dengan F3 (p = 0,002), dan F2 dengan F3 (p = 0,024). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan nanas madu memberikan pengaruh terhadap kadar lemak pada seluruh formulasi.

Tabel 5. Uji Signifikan Kadar Karbohidrat

Formulasi	Nilai *p* Karbohodrat			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,013*	0,011*	0,130
F1	-	-	0,058	0,169
F2	-	-	-	0,381
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar karbohidrat menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Berdasarkan uji *post hoc* Tamhane pada Tabel 5, perbedaan nyata terdapat pada perlakuan F0 dan F1 (p = 0,013) serta F0 dan F2 (p = 0,011), sedangkan perbandingan antarperlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan nanas madu memberikan pengaruh terhadap kadar karbohidrat, khususnya pada perbandingan antara formulasi F0 dengan F1 dan F2.

Tabel 6. Uji Signifikan Kadar Abu

Formulasi	Nilai *p* Abu			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,718	0,473	0,227
F1	-	-	0,047*	0,640
F2	-	-	-	0,937
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar abu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Berdasarkan uji *post hoc* Tamhane pada Tabel 6 perbedaan nyata terdapat pada perlakuan F1 dan F2 (p = 0,047), sedangkan perbandingan antarperlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan nanas madu memberikan pengaruh terhadap kadar abu, khususnya pada perbandingan antara formulasi F1 dan F2.

Tabel 7. Uji Signifikan Kadar Air

Formulasi	Nilai *p* Air			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,344	0,213	0,465
F1	-	-	0,157	0,579
F2	-	-	-	0,815
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar air menunjukkan adanya perbedaan antarperlakuan. Namun, berdasarkan uji *post hoc* Tamhane pada Tabel 8, seluruh perbandingan antarperlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat perbedaan kadar air secara keseluruhan berdasarkan uji ANOVA, tidak terdapat perbedaan nyata pada pasangan formulasi berdasarkan uji lanjut Tamhane.

Tabel 8. Uji Signifikan Kadar Serat

Formulasi	Nilai *p* Serat			
	F0	F1	F2	F3
F0	-	0,283	0,070	0,132
F1	-	-	0,328	0,032*
F2	-	-	-	0,294
F3	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda signifikan (p<0,05)

Hasil analisis kadar serat menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Berdasarkan uji *post hoc* Tamhane pada Tabel 8, perbedaan nyata terdapat pada perlakuan F1 dan F3 (p = 0,032), sedangkan perbandingan antarperlakuan lainnya

tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan nanas madu memberikan pengaruh terhadap kadar serat, khususnya pada perbandingan antara formulasi F1 dan F3.

PEMBAHASAN

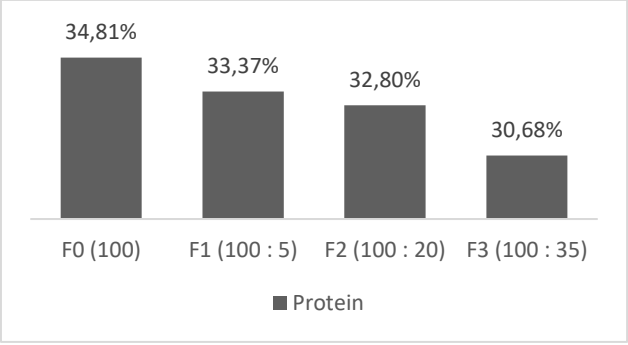
Standar resep abon ikan lele Sangkuriang formulasi F1 menggunakan 1 kg ikan lele dengan penambahan 50 g nanas madu. Bahan tambahan meliputi 50 ml minyak goreng, 750 ml santan, 200 g bawang merah, 150 g bawang putih, 50 g gula pasir, 50 g ketumbar, 20 g garam, 30 g merica, 50 g lengkuas, 50 g kunyit, 50 g serai, 30 lembar daun jeruk, dan 30 lembar daun salam. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa setiap 100 g ikan lele menghasilkan sekitar 45 g abon. Dengan demikian, penggunaan 1 kg ikan lele diperkirakan menghasilkan sekitar 450 g abon pada formulasi F1.

Protein

Protein merupakan zat gizi makro yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan perbaikan jaringan, serta berperan dalam pembentukan enzim, hormon, dan antibodi yang mendukung berbagai fungsi fisiologis tubuh. Selain itu, protein berkontribusi dalam menjaga massa otot dan sistem kekebalan tubuh sehingga penting untuk menunjang kesehatan secara keseluruhan (Nunes et al., 2022).

Berdasarkan tabel 4.2 kadar protein abon ikan lele Sangkuriang menunjukkan kecenderungan menurun seiring dengan meningkatnya proporsi penambahan nanas madu, yaitu dari 34,81% pada F0 menjadi 33,37% pada F1, 32,80% pada F2, dan 30,67% pada F3. Hasil uji statistik menunjukkan nilai p<0,001, sehingga terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein. Berdasarkan uji lanjut Tamhane, perbedaan nyata terdapat pada F0 dan F2 (p=0,011), sedangkan pasangan perlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (p>0,05).

Gambar 1. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan Lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Protein



Secara deskriptif, kadar protein abon cenderung menurun seiring meningkatnya proporsi nanas madu (Anisya, 2023). Penurunan ini diduga berkaitan dengan perbedaan kandungan protein ikan lele dan nanas. Ikan lele mengandung protein sekitar 17–20 g/100 g, sedangkan nanas hanya sekitar 0,5–0,6 g/100 g, sehingga peningkatan proporsi nanas dapat menurunkan konsentrasi protein produk (Sari & Dewi, 2021; Hermawan et al., 2023). Kondisi serupa dilaporkan pada produk olahan ikan dengan penambahan bahan nabati yang

memiliki kandungan protein lebih rendah (Sastri et al., 2026). Protein ikan lele memiliki asam amino esensial yang relatif lengkap dan mudah dicerna, sehingga berpotensi mendukung kebutuhan protein anak pada masa pertumbuhan (Rahmanto et al., 2024).

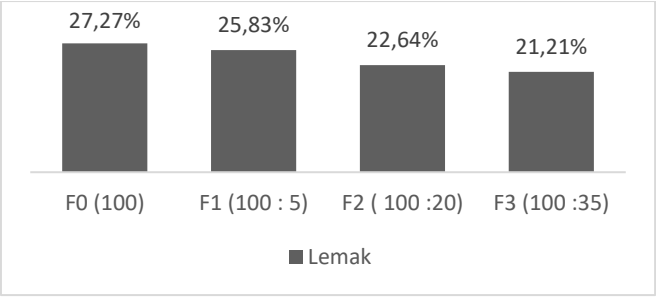
Nanas juga mengandung bromelain, yaitu enzim protease yang dapat menghidrolisis ikatan peptida protein menjadi molekul lebih sederhana (Yulastri et al., 2024; Purwaningsih, 2017). Namun, penelitian ini tidak mengukur aktivitas bromelain, derajat hidrolisis, maupun profil protein, sehingga bromelain hanya dapat dikemukakan sebagai mekanisme yang mungkin dan bukan penyebab penurunan protein yang terbukti. Nanas telah melalui blanching 40°C selama 3 menit, kemudian abon dimasak pada 135–140°C selama ±1 jam, sehingga kondisi pengolahan juga perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil.

Meskipun terdapat kecenderungan penurunan, seluruh formulasi memiliki kadar protein di atas 30% dan memenuhi SNI 7690:2019 yang menetapkan minimal 30%. Formulasi terbaik adalah F1 dengan kadar protein 33,37%, karena tetap tinggi, tidak berbeda nyata dengan kontrol, serta lebih tinggi dibandingkan F2 dan F3. Pemberian 30 g abon menghasilkan sekitar 9,20–10,04 g protein per hari, sehingga memenuhi rekomendasi PMT-P balita usia 12–24 bulan sebesar 4,5–11 g protein per porsi (Kemenkes RI, 2023b). Dengan demikian, F1 berpotensi dikembangkan sebagai abon ikan lele dengan penambahan nanas madu untuk mendukung intervensi gizi balita stunting.

Lemak

Lemak merupakan sumber energi penting bagi anak dalam masa pertumbuhan dan mendukung pemanfaatan protein untuk pembentukan serta perbaikan jaringan tubuh (Khadim et al., 2025). Namun, kadar lemak tinggi akibat penggorengan dapat menurunkan nilai fungsional dan mempercepat oksidasi selama penyimpanan (Aini et al., 2022). Penambahan bahan kaya serat dan senyawa fungsional dapat membantu mengontrol retensi lemak pada produk (Pratama et al., 2024). Berdasarkan Tabel 2, kadar lemak abon menurun dari 27,27% (F0) menjadi 25,83% (F1), 22,64% (F2), dan 21,21% (F3). Uji statistik menunjukkan $p<0,001$, sedangkan Tamhane menunjukkan seluruh formulasi berbeda signifikan ($p<0,05$).

Gambar 2. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Lemak



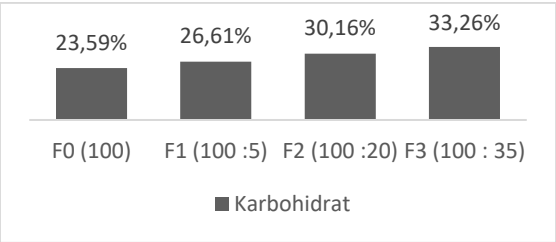
Penurunan kadar lemak abon diduga dipengaruhi perubahan komposisi dan interaksi fisikokimia selama pengolahan (Martinez et al., 2025). *Blanching* nanas dapat mengubah struktur jaringan dan distribusi air, sedangkan penggorengan memungkinkan difusi minyak melalui pori-pori matriks protein (Sultana et al., 2022; Zainuri et al., 2023). Kandungan air

dan serat nanas diduga meningkatkan retensi air serta mengurangi kemampuan matriks mempertahankan minyak, sehingga sebagian minyak terlepas saat penirisan (Ali et al., 2020; Wei et al., 2020). Kadar lemak berada pada 21,21–27,27%. F1 sebesar 25,83% dipilih sebagai formulasi rekomendasi dan sesuai batas pembanding 30%. Porsi 30 g menghasilkan 7,75 g lemak per porsi.

Karbohidrat

Peningkatan kadar karbohidrat abon ikan lele diduga dipengaruhi penambahan gula dan kandungan karbohidrat pada nanas madu. Selama pemasakan, penguapan air menyebabkan konsentrasi padatan, termasuk karbohidrat, meningkat sehingga semakin besar proporsi nanas, semakin tinggi kadar karbohidrat produk (Yulianti et al., 2024). Berdasarkan Tabel 2, kadar karbohidrat meningkat dari 23,59% (F0) menjadi 26,61% (F1), 30,18% (F2), dan 33,26% (F3). Uji statistik menunjukkan pengaruh signifikan ($p<0,001$). Uji lanjut Tamhane menunjukkan perbedaan signifikan pada F0–F1 ($p=0,013$) dan F0–F2 ($p=0,011$), sedangkan pasangan formulasi lainnya tidak berbeda signifikan.

Gambar 3. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Karbohodrat

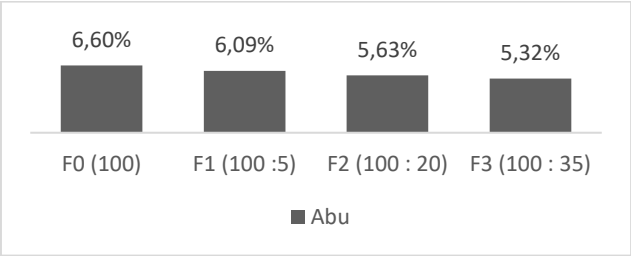


Kadar karbohidrat abon ikan lele ditentukan menggunakan metode *by difference*, yaitu berdasarkan selisih komponen proksimat meliputi air, abu, protein, dan lemak (Sa'ari et al., 2021). Peningkatan karbohidrat tidak selalu menunjukkan peningkatan langsung, tetapi dapat dipengaruhi perubahan komponen proksimat lainnya (Meidia et al., 2024). Hasil penelitian menunjukkan kadar karbohidrat meningkat dari 23,59% (F0), 26,61% (F1), 30,18% (F2), hingga 33,26% (F3). Hasil ini sejalan dengan Wulandari et al. (2024) dan Kurniawati et al. (2022). F1 direkomendasikan dengan kadar 26,61%. Pada pemberian 30 g, F1 menghasilkan sekitar 7,98 g karbohidrat sebagai sumber energi.

Abu

Kadar abu menggambarkan total mineral dalam bahan pangan setelah komponen organik dibakar, tetapi tidak menunjukkan jenis mineral secara spesifik (Sastri et al., 2026). Penambahan nanas madu pada abon ikan lele Sangkuriang menyebabkan kadar abu menurun, yaitu dari 6,60% pada F0 menjadi 6,09% pada F1, 5,63% pada F2, dan 5,32% pada F3. Uji statistik menunjukkan $p=0,009$ ($p<0,05$), sehingga terdapat pengaruh signifikan penambahan nanas madu terhadap kadar abu. Uji lanjut Tamhane menunjukkan perbedaan signifikan hanya antara F1 dan F2 ($p=0,047$), sedangkan perbandingan formulasi lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

Gambar 4. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Abu

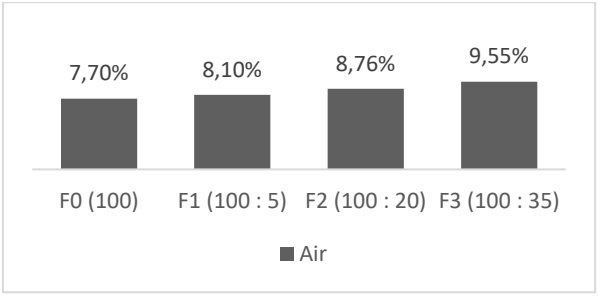


Kadar abu menunjukkan total mineral dalam bahan pangan, yang pada abon ikan terutama berasal dari jaringan ikan (Ciptawati et al., 2021). Kadar abu abon ikan lele Sangkuriang berkisar 5,32–6,60% dan cenderung menurun seiring peningkatan nanas madu akibat *dilution effect*, yaitu berkurangnya proporsi ikan sebagai sumber mineral (Prasetya et al., 2025). Hasil ini sejalan dengan Anisya et al. (2023). Formulasi F1 memiliki kadar abu 6,09% dan dipertimbangkan sebagai formulasi terbaik berdasarkan keseimbangan karakteristik proksimat. Nilai tersebut berada di bawah batas pembanding 7% berdasarkan SNI 8217:2015 dan menunjukkan kandungan mineral yang cukup untuk mendukung kebutuhan zat gizi mikro.

Air

Kadar air merupakan komponen penting yang memengaruhi mutu, tekstur, cita rasa, dan daya simpan abon. Kadar air rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat kerusakan, sedangkan kadar air tinggi berpotensi mempercepat penurunan mutu (Anwar, 2018). Hasil penelitian menunjukkan kadar air meningkat dari 7,73% pada F0 menjadi 8,10% pada F1, 8,76% pada F2, dan 9,55% pada F3. Uji statistik menunjukkan p=0,005 (p<0,05), sehingga penambahan nanas madu berpengaruh signifikan terhadap kadar air. Namun, uji lanjut Tamhane menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada seluruh pasangan formulasi karena seluruh nilai p>0,05.

Gambar 5. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Air



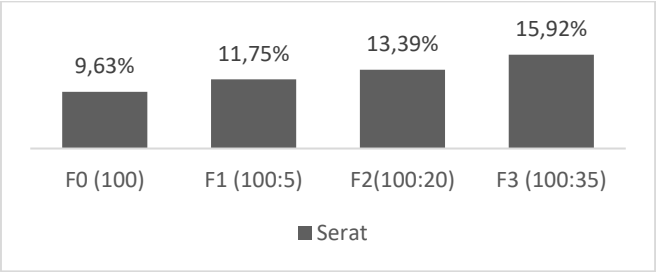
Peningkatan kadar air abon dipengaruhi kandungan serat, selulosa, hemiselulosa, dan pektin pada nanas madu yang meningkatkan kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) melalui ikatan hidrogen (Eksoudina et al., 2026; Adawiyah et al., 2022). Pektin membentuk gel, sedangkan interaksi protein, serat, dan pektin menyebabkan air lebih banyak terperangkap dalam matriks produk (Amanda et al., 2022; Petcharat & Benjakul,

2021). Gula sederhana nanas juga bersifat higroskopis sehingga mempertahankan kelembapan (Santana et al., 2022). Kadar air penelitian sebesar 7,73–9,55% lebih tinggi dibandingkan penelitian Irawan et al. (2020), tetapi seluruh formulasi masih memenuhi SNI 7690:2019 dengan batas maksimum 15%.

Serat

Berdasarkan tabel 2 kadar serat abon ikan lele Sangkuriang dengan penambahan nanas madu meningkat dari 9,63% pada F0 menjadi 11,75% pada F1, 13,39% pada F2, dan 15,92% pada F3. Hasil uji statistik menunjukkan nilai p<0,001 (p<0,05), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap parameter yang diuji pada formulasi F0, F1, F2, dan F3. Selanjutnya, hasil uji lanjut Tamhane menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan terdapat antara formulasi F1 dan F3 dengan nilai p=0,032 (p<0,05), sedangkan pasangan formulasi lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Gambar 6. Grafik Pengaruh Substitusi Ikan lele Sangkuriang dan Nanas Madu Terhadap Kadar Serat



Kadar serat abon ikan lele meningkat seiring bertambahnya proporsi nanas madu, dengan kadar tertinggi pada F3 (Anisya, 2023). Nanas mengandung selulosa, hemiselulosa, dan pektin yang berkontribusi terhadap peningkatan serat serta membentuk jaringan melalui ikatan hidrogen sehingga mempertahankan komponen padat produk (Eksoudina et al., 2026; Panjaitan et al., 2024). Kadar serat F2 (13,39%) dan F3 (15,92%) lebih tinggi dibandingkan penelitian Wulandari et al. (2024) dan Prasetyo et al. (2021). F1 dipilih sebagai formulasi rekomendasi dengan kadar serat 11,75%, menghasilkan 3,53 g serat per 30 g abon. Jumlah tersebut berkontribusi sekitar 18% kebutuhan serat harian balita.

SIMPULAN

Substitusi ikan lele Sangkuriang dan nanas madu berpengaruh signifikan terhadap kadar protein (p<0,001), lemak (p<0,001), karbohidrat (p<0,001), air (p=0,005), abu (p=0,009), dan serat (p<0,001) abon. Penambahan nanas madu cenderung menurunkan kadar protein, lemak, dan abu, tetapi meningkatkan karbohidrat, air, dan serat. Seluruh formulasi memenuhi standar SNI 7690:2019 untuk kadar protein dan air. Uji Tamhane's T2 menunjukkan perbedaan nyata pada pasangan tertentu, yaitu F0–F2 untuk protein, seluruh pasangan untuk lemak, F0–F1 dan F0–F2 untuk karbohidrat, F1–F2 untuk abu, serta F1–F3 untuk serat. Pada kadar air, tidak ditemukan perbedaan nyata antarformulasi.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, D. N., Mexitalia, M., Andoyo, R., Hatimah, I., & Nuryanto, N. (2023). Study Of The Importance Of Protein Needs For Catch-Up Growth In Indonesian Stunted Children: A Narrative Review. *SAGE Open Medicine*. Https://Doi.Org/10.1177/20503121231165562

Ali, M. M., Hashim, N., Aziz, A. S., & Lasekan, O. (2020). Pineapple (*Ananas Comosus*): A Comprehensive Review Of Nutritional Values, Volatile Compounds, Health Benefits, And Potential Food Products. *Food Research International, 137*, 109675. Https://Doi.Org/10.1016/J.Foodres.2020.109675

Andriyono, S., Hasanah, U., Pujiastuti, D. Y., & Hidayati, N. V. (2025). Analisis Proksimat Dan Uji Organoleptik Biskuit Pedada (*Sonneratia Caseolaris*) Sebagai Sumber Pangan Alternatif. *Journal Of Aquatropica Asia, 10*(1), 9–15.

Anisya, S., Winandari, O. P., & Ardiana, N. (2023). Analisis Abon Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus* Sp) Dengan Penambahan Serat Buah Nanas Madu (*Ananas Comosus* L. Merr). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan, 10*(1), 36–43.

Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 7690:2019: Abon Ikan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Ciptawati, E., Rachman, I. B., & Rusdi, H. O. (2021). Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele Terhadap Kadar Nutrisinya. *Indonesian Journal Of Chemical Analysis, 4*(1), 1–10. Https://Doi.Org/10.20885/Ijca.Vol4.Iss1.Art5

Daimon, H., Sugiura, N., & Watanabe, S. (2020). Proximate Composition Analysis Of Food Materials: A Practical Approach For Nutritional Evaluation. *Food Science And Technology Research, 26*(3), 345–352.

Kansakar, U., Trimarco, V., Manzi, M. V., Cervi, E., Mone, P., & Santulli, G. (2024). Exploring The Therapeutic Potential Of Bromelain: Applications, Benefits, And Mechanisms. *Nutrients, 16*(13), 2060. Https://Doi.Org/10.3390/Nu16132060

Kemenkes RI. (2022). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Stunting*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kemenkes RI. (2023b). *Petunjuk Teknis Makanan Tambahan Balita Dan Ibu Hamil*. Direktorat Gizi Masyarakat, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Khadim, S., Fatima, M., Shah, S. Z. H., Azmat, H., & Rashid, M. A. (2025). Protein Sparing By Dietary Lipids In The Diets Of *Pangasianodon Hypophthalmus*: An Appraisal Of Growth, Body Composition, Digestive Enzymes, And Metabolic Responses. *Fish Physiology And Biochemistry, 51*. Https://Doi.Org/10.1007/S10695-025-01542-7

Martínez, E., Rabadán, A., Álvarez-Ortí, M., Mitre, J., & Pardo, J. (2025). Fat Reduction And Lipid Profile Optimization In Spanish Spreadable Meat Product Using An Oil-In-Water Emulsion. *European Food Research And Technology, 251*, 981–992. Https://Doi.Org/10.1007/S00217-025-04682-5

Meidia, S. (2024). Analisis Kandungan Gizi Dan Daya Terima Nugget Ikan Tenggiri (*Scomberomurus Commerson*) Dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea Mays* L.). *Indonesian Journal Of Public Health And Nutrition, 4*(2), 225–232.

Prasetya, M. D., Rostini, I., Gumilar, I., & Pratama, R. I. (2025). Penerimaan Konsumen Dan Komposisi Proksimat Kecimpring Dengan Penambahan Daging Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology, 21*(4), 248–253.

Putri, A. A., & Saptarini, N. M. (2023). Pengaruh Varietas Tanaman Terhadap Aktivitas Protease Bromelin Dari Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.). *Farmaka, 21*(1).

Rahmanto, D. N., Pratiwi, A. A. D., Rahman, R. R. A. A., Nurhayati, N., & Fitria, L. (2024). Growth Of Catfish *Clarias Gariepinus* (Burchell, 1822) Under Different Rearing Methods And Feed Types. *BIO Web Of Conferences*. Https://Doi.Org/10.1051/Bioconf/20249402008

Sa'ari, N. I., Bakar, M. F. A., & Malik, N. (2021). Proximate Composition Of Selected Freshwater Fish From Kampung Peta, Johor, Malaysia. *Journal Of Sustainable Natural Resources*. Https://Doi.Org/10.30880/Jsunr.2021.02.02.004

Saefullah, A., Hermawan, W., Agustina, I., Rifia, T. N. I., & Yahya, A. A. N. (2023). Upaya Pencegahan Stunting Melalui Pemanfaatan Pangan Lokal Di Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. *Abdimas Awang Long, 6*(2), 53–65.

Sastri, S., Andriani, A., & Fitri, Y. (2026). Pengaruh Penambahan Jantung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Proksimat Abon Berbagai Jenis Ikan Air Tawar. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan, 7*(1), 243–252.

Zainuri, A. M., Patma, T. S., & Suharto, N. (2023). Analisis Perpindahan Massa Dan Uji Organoleptik Rasa Terhadap Penerapan *Deep Fat Frying* Pada Pembuatan Abon Ikan Laut. *SISTEM Jurnal Ilmu Ilmu Teknik, 19*(3), 38–48.