

Pengembangan *snack bar* berbasis pangan lokal: analisis gizi dan optimasi formulasi

Development of local food-based snack bars: nutritional analysis and formulation optimization

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(1) 152-162
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i1.2201>
[https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/](https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes)



Poltekkes Kemenkes Aceh

Indah Purnama Sari¹, Ditia Fitri Arinda^{2*},
Windi Indah Fajar Ningsih³

Abstract

Background: The development of nutritious snack bars is expected to provide a viable solution for offering popular snacks that meet the nutritional needs of adolescents. Therefore, the development of locally sourced snack bars like Puanchi Bar, which substitutes fish glue flour, becomes a promising solution to support government nutrition programs.

Objectives: This study aims to analyze the nutritional content and formulation accuracy of three snack bar formulations.

Methods: The research design used in this study is a laboratory experimental design with proximate tests, including analysis of protein content, fat content, moisture content, ash content, and carbohydrate content. The study was conducted from May to November 2023 in three laboratories, using three snack bar formulations: F3, F6, and F9. This research utilizes both secondary and primary data. Secondary data was obtained from previous studies, while primary data was obtained through laboratory testing. The data were analyzed using ANOVA, Duncan, and Kruskal-Wallis tests

Results: The results showed that formulation F9 has the highest overall nutritional content, particularly in protein and minerals, with an average protein content of 5,10%, ash content of 2,48%, and moisture content of 5,66%, which are higher than F3 and F6. Meanwhile, formulations F3 and F6 excel in carbohydrate and fat content, with F3 and F6 having carbohydrate levels of 64,52% and 64,73%, respectively. The fat content of F3 and F6 is 27,8% and 24,5%, respectively. Formulation F9 is considered more suitable for fulfilling protein and mineral needs, but attention must be given to its moisture content, which could affect shelf life. On the other hand, F3 and F6 are superior in taste and energy but require adjustments to their fat content to maintain a balanced nutritional profile.

Conclusion: Formulation F9 is more suitable for meeting protein and mineral needs, while F3 and F6 are better for providing energy and preferred taste. Each formulation has different potential depending on specific nutritional requirements.

Keywords:

Formulation, Nutritional content, Snack bar, Nutrients

Abstrak

Latar Belakang: Formulasi *snack bar* yang bergizi diharapkan dapat menjadi peluang dalam penyediaan makanan ringan yang digemari dan memenuhi kebutuhan gizi usia remaja. Oleh karena itu, pengembangan *snack bar* berbasis pangan lokal seperti Puanchi Bar, yang menggunakan substitusi tepung ikan gabus menjadi solusi potensial dalam mendukung program gizi pemerintah.

Tujuan: Tujuan penelitian ini melakukan analisa kandungan gizi dan ketepatan formulasi pada ketiga seri formulasi.

Metode: Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen laboratorium dengan uji proksimat meliputi analisa kadar protein, analisa kadar lemak, analisa kadar air, analisa kadar abu, dan analisa kadar karbohidrat. Penelitian dilakukan pada bulan mei-november 2023 di tiga laboratorium dengan menggunakan tiga formulasi *snack bar* yaitu F3, F6, dan F9. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan primer. Data sekunder didapat

¹ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia.

E-mail: indah_purnamasari@fkm.unsri.ac.id

² Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia.

E-mail: ditiafitriarinda@fkm.unsri.ac.id

³ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia. E-mail: windi@fkm.unsri.ac.id

Penulis Koresponding:

Ditia Fitri Arinda: Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya. Gedung Dr. A.I. Mutholib, MPH - Kampus Unsri Indralaya, Ogan Ilir 30662, Jl.Palembang Prabumulih Km.32 Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia. E-mail: ditiafitriarinda@fkm.unsri.ac.id

dari penelitian sebelumnya dan data primer didapatkan dari uji laboratorium. Data dianalisa dengan uji Anova, Duncan, dan Kruskal-Wallis.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi F9 secara keseluruhan memiliki keunggulan dalam pemenuhan kebutuhan protein dan mineral, dengan rata-rata kadar protein 5,10%, kadar abu 2,48%, dan kadar air 5,66% yang lebih tinggi dibandingkan F3 dan F6. Sementara itu, formulasi F3 dan F6 lebih unggul dalam kandungan karbohidrat dan lemak. F3 dan F6 memiliki kadar karbohidrat masing-masing yaitu 64,52% dan 64,73%. Adapun kadar lemak pada F3 dan F6 masing-masing 27,8% dan 24,5%. Formulasi F9 dianggap lebih sesuai untuk pemenuhan kebutuhan protein dan mineral, namun perlu perhatian terhadap kadar air yang dapat mempengaruhi daya simpan. Sementara itu, F3 dan F6 unggul dalam hal rasa dan energi, tetapi memerlukan penyesuaian kadar lemak untuk menjaga keseimbangan gizi.

Kesimpulan: Formulasi F9 lebih sesuai untuk memenuhi kebutuhan protein dan mineral, sedangkan F3 dan F6 lebih unggul dalam memberikan energi dan rasa yang disukai. Setiap formulasi memiliki potensi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan gizi spesifik.

Kata Kunci:

Formulasi, Kandungan gizi, Snack bar, Zat gizi

Pendahuluan

Saat ini, masyarakat Indonesia semakin bergantung pada makanan siap saji sebagai pilihan alternatif untuk mengurangi konsumsi makanan pokok. Pola konsumsi menunjukkan perubahan, dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya mengonsumsi makanan yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga memberikan manfaat positif bagi kesehatan tubuh (Wulandari & Prambandita, 2024). Produk *snack bar* menjadi salah satu alternatif pengembangan produk pangan yang cocok untuk mengikuti perkembangan zaman (Indrawan et al., 2018). *Snack bar* dianggap praktis karena bentuknya yang relatif kecil sehingga mudah dibawa dan nilai gizinya yang cukup lengkap (Pertiwi et al., 2020). *Snack bar* berbentuk batang yang dapat dibuat dengan bahan dasar sereal atau kacang-kacangan atau tepung yang cenderung mengandung tinggi kalori, lemak dan gula. *Snack bar* yang sehat diharapkan tidak hanya memiliki kandungan tinggi energi, tetapi juga harus mengandung zat gizi lain seperti serat pangan, protein, antioksidan, vitamin dan mineral (Surahman et al., 2020).

Remaja merupakan salah satu target dalam program pencegahan 8000 HPK (Yuliani & Widaryanti, 2021). Pelaksanaan program ini pada remaja dapat menjadi salah satu langkah strategis pemerintah dalam mencegah stunting, salah satunya yaitu Pemberian Makanan Tambahan (PMT) berbasis pangan lokal (Meilasari & Adisasmito, 2024). Namun, inovasi makanan yang dijual oleh industri rumahan masih terbatas di pasaran (Kojo et al., 2018). Produk makanan inovatif ini dirancang untuk mudah diproduksi dan dipasarkan dengan menggunakan bahan-bahan yang kaya akan energi, protein, kalsium,

serta zat besi dengan formulasinya secara khusus ditujukan untuk memenuhi kebutuhan gizi remaja, calon ibu hamil, dan ibu hamil (Fatmawati et al., 2022).

Pada tahap pertama penelitian ini telah dilakukan formulasi *snack bar* dalam upaya memformulasikan produk *snack bar* yang tidak hanya disukai namun juga memiliki kandungan gizi yang dapat menjadi upaya intervensi gizi sensitif dalam 8000 HPK pencegahan stunting. Formulasi produk yang dilakukan yaitu dengan mensubstitusi tepung terigu dengan menggunakan tepung ikan gabus, serta mensubstitusi komponen susu cair dengan gulo puan (Sari et al., 2022). Substitusi tepung ikan gabus dipilih karena ikan gabus diketahui memiliki kandungan protein tinggi yang berpotensi memperbaiki pola konsumsi pangan untuk mengatasi kekurangan gizi (Indryani & Arfan Nur, 2022). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Warisan & Yulisman, (2019) menunjukkan bahwa ikan gabus merupakan sumber protein dan albumin yang kaya akan asam amino esensial, sehingga memiliki manfaat gizi yang signifikan.

Penggunaan bahan baku lokal tersebut dapat meningkatkan nilai gizi *snack bar* (Taula'bi' et al., 2021). Menurut Syahwal & Dewi, (2018) *snack bar* yang diperkaya dengan zat besi dan nutrisi esensial lainnya berpotensi mencegah anemia yang sering terjadi pada remaja. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa pembuatan *snack* untuk calon pengantin dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber pangan lokal dari nusantara. Pengembangan produk pangan ini diharapkan dapat berkontribusi pada penurunan stunting (Berutu et al., 2022). Kandungan gizi merupakan bagian penting dalam pembuatan produk. Produk yang baik diharapkan dapat memenuhi standar

klaim gizi yang diharapkan. Kandungan gizi suatu bahan pangan dapat diketahui melalui analisa zat gizi pangan (Gunawan & Khalil, 2015). Analisis zat gizi yang dilakukan dapat berupa uji proksimat, yang mencakup pengujian kadar makronutrien seperti protein, lemak, dan karbohidrat, serta pengujian kadar air dan kadar abu. Analisis gizi ini memberikan gambaran umum mengenai potensi pemanfaatan suatu bahan pangan (Kristiandi et al., 2021).

Formulasi *snack bar* yang telah diformulasikan memiliki daya terima yang cukup baik bagi panelis sehingga lebih lanjut *snack bar* ini diharapkan dapat menjadi produk yang memiliki kandungan gizi yang baik secara makronutrien (energi dan protein) dan mikronutrien (zat besi). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kandungan gizi dan ketepatan pada ketiga formulasi sehingga dapat diketahui ketepatan formulasi yang dapat memenuhi klaim gizi yang diharapkan. Sehingga apabila diperlukan maka dapat dilakukan fortifikasi pada *snack bar* tersebut. Fortifikasi merupakan proses penambahan satu atau lebih zat gizi mikro tertentu kedalam pangan atau vehicle yang kadarnya disesuaikan dengan kebutuhan, dengan tujuan untuk memperbaiki status gizi masyarakat (Soekirman, 2017). Fortifikasi dilakukan sebagai langkah untuk memperbaiki formulasi produk pangan, bertujuan untuk meningkatkan status mikronutrien dan membantu mengatasi serta mencegah defisiensi mikronutrien dalam jangka waktu yang panjang (Yuniastuti, 2014).

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experimental research*). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental laboratorik. Desain eksperimental laboratorik ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan membawa sampel dalam penelitian ke laboratorium untuk dilakukan pengujian atau analisis tertentu. Tujuan penelitian ini melakukan analisa kandungan gizi dan ketepatan formulasi pada ketiga seri formulasi. Sampel pada penelitian ini yaitu *snack bar* dengan formulasi F3, F6, dan F9. Adapun analisa yang dilakukan adalah analisa proksimat meliputi analisa kadar protein, analisa kadar lemak (Metode *Soxhlet*), analisa kadar air

(Metode *Termogravimetri*), analisa kadar abu, dan analisa kadar karbohidrat (*by difference*).

Penelitian dilakukan pada bulan Mei - November 2023 di tiga tempat yaitu: 1. Analisa proksimat dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Chem-mix Pratama, Jogjakarta. 2. Penentuan ketepatan formulasi *snack bar* dan takaran saji per porsi dilakukan di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan data sekunder dan primer. Data sekunder didapat dari penelitian sebelumnya oleh Sari et al., (2022) yang mana pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian formula dan pengujian preferensi/ kesukaan untuk mendapatkan formulasi terpilih yaitu Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9. Data primer didapatkan dari uji laboratorium yaitu analisa karakteristik fisik (warna dan tekstur) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat). Bahan-bahan dalam pembuatan Puanchi Bar adalah tepung terigu, tepung ikan gabus, angkak merah, gula paku, kacang almond, perisa vanilla dan madu. Perbedaan formulasi F3, F6 dan F9 yaitu pada penggunaan bahan tepung terigu dan tepung ikan gabus.

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis univariabel dan bivariabel. Pada analisis univariabel data rasio penelitian ini ditampilkan hasil analisis zat gizi karbohidrat, protein, lemak, kadar serat dan air dalam bentuk angka dalam satuan gram dan persentase. Pembersihan data dilakukan dengan pengecekan ulang data sebagai tahapan pengoreksian apabila terjadi kesalahan dan ketidaklengkapan data. Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi uji statistik yaitu aplikasi SPSS versi 26.

Data yang diperoleh akan diuji normalitasnya menggunakan ShapiroWilk karena data yang digunakan kurang dari 50, apabila data yang diperoleh berdistribusi normal maka akan dilanjutkan menggunakan uji Anova dan uji lanjutan Duncan, dan apabila data yang diperoleh berdistribusi tidak normal maka akan dilanjutkan menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjutan MannWhitney. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan hasil statistik. Apabila $Asymp.Sig > 0.05$ maka H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan dari beberapa formulasi perlakuan, dan apabila $Asymp.Sig < 0.05$

maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari beberapa formulasi perlakuan terhadap kandungan gizi *snack bar*. Penelitian ini telah lulus kaji etik oleh Komite Etik.

Metode Pembuatan *Snack Bar*

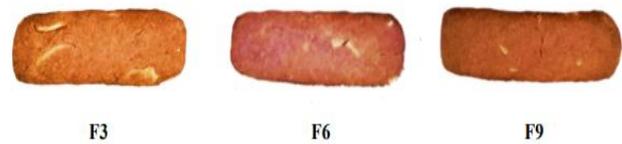
Tabel 1. Komposisi bahan formulasi *snack bar*

Bahan Utama	Perlakuan		
	Formula 3	Formula 6	Formula 9
Tepung Terigu	170 g	140 g	110 g
Tepung Ikan Gabus	30 g	60 g	90 g
Angkak Merah	4 g	4 g	4 g
Kacang Almond	25 g	25 g	25 g
Perisa Vanila	2,5 g	2,5 g	2,5 g
Margarin	90 g	90 g	90 g
Gulo Puan	100 g	100 g	100 g
Madu	17,5 g	17,5 g	17,5 g

Hasil

Pembuatan produk yang dilakukan di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dan Dapur Produksi Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM) Karang Anyar Gandus (pembuatan tepung ikan gabus). Gambar di atas merupakan formula F3, F6 dan F9 *Puanchi Bar*, dari segi penampakan dapat diketahui

bahwa F3 memiliki warna yang lebih muda/terang, sedangkan F6 agak sedikit gelap dari F3, dan pada F9 warnanya paling gelap dari ketiga formula *Puanchi Bar*.



Gambar 1. Sampel *Puanchi Bar* F3, F6 dan F9

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil bahwa persentase kadar air, kadar abu, dan kadar protein tertinggi pada formulasi 9. Sedangkan persentase kadar lemak dan kadar karbohidrat tertinggi ditemukan pada formulasi 3 dan formulasi 6. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada karakteristik warna untuk *Chroma* (C) dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa karakteristik warna untuk *Chroma* (C) pada formulasi 3 tidak berbeda secara signifikan dengan karakteristik warna formulasi 6 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Chroma* (C) formulasi 6 tidak berbeda secara signifikan dengan formulasi 3 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Chroma* (C) formulasi 9 tidak berbeda secara signifikan formulasi 3 dan formulasi 6.

Tabel 2. Analisa proksimat *puanchi bar*

Kode	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)
F31	2.70	1.87	28.26	3.12	64.05
F32	2.55	1.85	27.46	3.14	65.00
F61	5.16	2.11	24.10	3.46	65.17
F62	5.17	2.11	25.00	3.43	64.29
F91	5.81	2.48	23.02	5.13	63.56
F92	5.51	2.49	24.22	5.07	62.71

Analisis Bivariat Penilaian Fisik dan Kadar Proksimat *Puanchi Bar*

Tabel 3. Hasil analisis warna *chroma* (c), warna *lightness* (l) dan warna *hue* (h) dan tekstur *puanchi bar*

Komponen	Hasil Sampel		
	F3	F6	F9
Warna (C)	18.04 ± 3.03 ^a	18.67 ± 1.56 ^a	18.05 ± 2.57 ^a
Warna (L)	45.44 ± 3.08 ^a	44.85 ± 0.813 ^a	43.41 ± 1.54 ^a
Warna Hue	48.47 ± 0.26 ^a	47.32 ± 0.36 ^a	46.6 ± 0.29 ^b
Tekstur	651.99 ± 87.82 ^a	332.89 ± 127.56 ^b	199.29 ± 20.36 ^b

Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada karakteristik warna untuk *Chroma* (C) dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa karakteristik warna untuk *Chroma* (C) pada formulasi 3 tidak berbeda secara signifikan dengan karakteristik warna formulasi 6 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Chroma* (C) formulasi 6 tidak berbeda secara signifikan dengan formulasi 3 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Chroma* (C) formulasi 9 tidak berbeda secara signifikan formulasi 3 dan formulasi 6.

Pada karakteristik warna lightness (L), hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada karakteristik warna untuk *lightness* (L) dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa karakteristik warna untuk *lightness* (L) pada formulasi 3 tidak berbeda secara signifikan dengan karakteristik tekstur formulasi 6 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *lightness* (L) formulasi 6 tidak berbeda secara signifikan dengan formulasi 3 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *lightness* (L) formulasi 9 tidak berbeda secara signifikan formulasi 3 dan formulasi 6.

Pada karakteristik *Hue* (H), hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada karakteristik warna untuk *Hue* (H) dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa karakteristik warna untuk *Hue* (H) pada formulasi 3 tidak berbeda secara signifikan dengan karakteristik warna *Hue* (H) formulasi 6 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Hue* (H) formulasi 6 tidak berbeda secara signifikan dengan formulasi 3 dan formulasi 9. Karakteristik warna untuk *Hue* (H) formulasi 9 berbeda secara signifikan formulasi 3 dan formulasi 6.

Pada tekstur, hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada karakteristik tekstur dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa karakteristik tekstur pada formulasi 3 berbeda nyata dengan karakteristik tekstur formulasi 6 dan formulasi 9. Karakteristik tekstur formulasi 6 berbeda nyata dengan karakteristik tekstur formulasi 3 dan tidak berbeda nyata dengan karakteristik formulasi 9. Karakteristik tekstur formulasi 9 berbeda nyata dengan karakteristik tekstur formulasi 3 dan tidak berbeda nyata dengan karakteristik formulasi 6.

Tabel 4. Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat *puanchi bar*

Komponen	Hasil Sampel		
	F3	F6	F9
Kadar Air (%)	2.63 ± 0.106 ^a	5.17 ± 0.007 ^a	5.66 ± 0.212 ^a
Kadar Abu (%)	1.86 ± 0.014 ^a	2.11 ± 0.00 ^b	2.48 ± 0.007 ^c
Kadar Lemak (%)	27.8 ± 0.56 ^a	24.5 ± 0.63 ^a	23.6 ± 0.84 ^b
Kadar Protein (%)	3.13 ± 0.014 ^a	3.45 ± 0.021 ^a	5.10 ± 0.042 ^a
Kadar Karbohidrat (%)	64.52 ± 0.67 ^a	64.73 ± 0.62 ^a	63.14 ± 0.60 ^a

Pada komponen kadar air, hasil uji Kruskal wallis menunjukkan $P > 0.05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata pada kadar air dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Sedangkan, pada komponen kadar abu hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada kadar abu dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk

menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa kadar abu formulasi 3 berbeda nyata dengan kadar abu formulasi 6 dan formulasi 9. Kadar abu formulasi 6 berbeda nyata dengan kadar abu formulasi 3 dan formulasi 9. Kadar Abu formulasi 9 berbeda nyata dengan kadar abu formulasi 6 dan formulasi 9.

Pada kadar lemak, hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada

perbedaan nyata pada kadar lemak dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak protein formulasi 3 tidak berbeda nyata dengan kadar lemak formulasi 6 dan berbeda nyata dengan kadar lemak formulasi 9. Kadar lemak protein formulasi 6 tidak berbeda nyata dengan kadar lemak formula 3 dan berbeda nyata dengan kadar lemak formulasi 9. Kadar lemak formulasi 9 berbeda nyata dengan kadar lemak formulasi 3 dan formulasi 6.

Pada kadar protein, hasil uji Kruskal wallis menunjukkan $P > 0.05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata pada kadar protein dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Hasil uji anova menunjukkan $P > 0.05$, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan nyata pada kadar lemak dari substitusi tepung ikan gabus pada perlakuan (Formulasi 3, Formulasi 6 dan Formulasi 9). Pada kadar karbohidrat, hasil uji lanjutan Duncan untuk analisis kadar karbohidrat menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara formulasi 3, formulasi 6 dan formulasi 9.

Pembahasan

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari et al. (2022) berhasil mengembangkan produk *snack bar* bernama Puanchi Bar, yang diformulasikan dengan substitusi tepung terigu menggunakan tepung ikan gabus. Pengembangan produk ini ditujukan sebagai upaya intervensi gizi sensitif dalam mendukung program pemerintah terkait pencegahan stunting selama 8000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), dengan memberikan makanan tambahan bagi remaja. Puanchi Bar diracik menggunakan bahan utama seperti tepung ikan gabus, tepung terigu, gula paku, angkak merah, kacang almond, vanili, margarin, dan madu. Substitusi tepung ikan gabus dipilih karena ikan gabus diketahui memiliki kandungan protein tinggi yang berpotensi memperbaiki pola konsumsi pangan untuk mengatasi kekurangan gizi (Indryani & Nur, 2022). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Warisan & Yulisman, (2019) menunjukkan bahwa ikan gabus merupakan sumber protein dan albumin yang kaya akan asam amino esensial, sehingga memiliki manfaat gizi yang signifikan.

Remaja memerlukan nutrisi yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan fisik mereka. Kebutuhan akan protein, vitamin, dan mineral sangat penting selama periode pertumbuhan ini (Shelemo, 2023). Kekurangan asupan gizi pada remaja, khususnya defisiensi zat besi, dapat berdampak serius terhadap kesehatan mereka, terutama terkait dengan anemia dan stunting. Menurut Chrismilasari et al., (2023) anemia yang tidak ditangani pada remaja putri berisiko tinggi untuk melahirkan anak-anak yang juga mengalami anemia, yang dapat berujung pada komplikasi seperti bayi berat badan lahir rendah (BBLR) dan stunting. Berdasarkan hal tersebut, *snack bar* dapat menjadi bagian dari strategi pencegahan anemia di kalangan remaja. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi *snack bar* dapat berkontribusi pada peningkatan kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putri, yang sering mengalami anemia (Syahwal & Dewi, 2018).

Pada tahun kedua ini peneliti menganalisa kandungan gizi dari 3 formulasi. Kandungan gizi merupakan bagian penting dalam pembuatan produk. Produk yang baik diharapkan dapat memenuhi standar klaim gizi yang diharapkan. Kandungan gizi suatu bahan pangan dapat diketahui melalui analisa zat gizi pangan (Gunawan & Khalil, 2015). Analisa zat gizi yang dilakukan dapat berupa uji proksimat yang meliputi analisa kadar makronutrien protein, lemak dan karbohidrat, serta pengujian kadar air dan kadar abu. Analisa zat gizi yang dilakukan dapat memberikan penilaian secara umum dalam pemanfaatan dari suatu bahan pangan (Kristiandi et al., 2021). Penelitian ini mengidentifikasi bahwa formulasi F3, F6, dan F9 memiliki profil kandungan gizi yang berbeda, yang berdampak pada nilai gizi dan kualitas produk akhir. Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan dalam persentase kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat antara ketiga formulasi. Pada formulasi F9 menunjukkan persentase kadar air, kadar abu, dan kadar protein tertinggi di antara ketiga formulasi.

Kadar air yang tinggi pada F9 mungkin berpengaruh pada tekstur dan daya simpan produk, di mana kelembaban yang lebih tinggi dapat meningkatkan kelembutan tetapi berisiko terhadap pertumbuhan mikroba jika tidak diatur dengan baik (Sutrisna, 2015). Kadar abu yang tinggi menunjukkan kandungan mineral yang lebih besar, sementara kadar protein yang tinggi mengindikasikan potensi nilai gizi yang lebih baik

dalam hal penyediaan asam amino esensial. Sedangkan, pada formulasi F3 dan F6 memiliki persentase kadar lemak dan kadar karbohidrat yang tertinggi. Kadar lemak yang tinggi pada F3 dan F6 dapat mempengaruhi rasa dan tekstur produk, memberikan kelembutan dan rasa gurih yang diinginkan dalam *snack bar*. Namun, kadar lemak yang tinggi juga harus diperhatikan untuk memastikan bahwa produk tetap dalam batasan nutrisi yang sehat. Ikan gabus kaya akan lemak omega 3 (Umage et al., 2020). Menurut Ardi, (2019) lemak omega 3 mampu membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan mengatur metabolisme lemak, yang penting untuk mencegah obesitas dan gangguan metabolik lainnya. Selain itu, lemak omega 3 juga berkontribusi pada fungsi otak yang optimal, membantu dalam memori dan kemampuan belajar. Di sisi lain, kandungan karbohidrat yang tinggi membuat energi yang cepat tersedia, sehingga dapat meningkatkan kepuasan responden dalam hal rasa dan rasa kenyang. (Husain et al., 2023). Kadar karbohidrat terlalu tinggi tanpa keseimbangan dengan serat, dapat menyebabkan lonjakan gula darah. Namun, jika karbohidrat berasal dari sumber yang sehat, seperti tepung ikan gabus dan bahan lokal lainnya, manfaatnya akan lebih besar (Silaban & Nurjanah, 2024).

Formulasi F9 memiliki persentase kadar air, kadar abu, dan kadar protein tertinggi di antara ketiga formulasi dikarenakan dalam komposisi bahan formula 9 merupakan formula yang menggunakan tepung ikan gabus paling banyak yaitu sebesar 90 gram, dibandingkan formula 6 dan formula 3 yang hanya menggunakan 60 gram dan 30 gram tepung ikan gabus. Kadar air dalam tepung ikan umumnya lebih tinggi dibandingkan tepung terigu karena beberapa alasan.

Pertama, komposisi bahan baku tepung ikan berasal dari ikan yang mengandung lebih banyak air dibandingkan bahan baku tepung terigu. Setelah digiling, kadar air tepung ikan dapat tetap tinggi jika proses pengeringan tidak dilakukan secara optimal. Kedua, dalam proses pengolahan, tepung ikan sering dibuat dari ikan yang diproses melalui berbagai metode seperti pemasakan dan pengeringan. Jika pengeringan ikan tidak dilakukan secara menyeluruh, kadar air dalam tepung ikan akan tetap tinggi. Sebaliknya, tepung terigu biasanya melalui proses pengeringan dan pengolahan yang lebih standar untuk mengurangi kadar airnya (Farida et al., 2024). Ketiga, Ikan secara

alami mengandung lebih banyak air dibandingkan dengan biji gandum. Oleh karena itu, meskipun tepung ikan telah mengalami proses pengolahan, kadar airnya tetap lebih tinggi dibandingkan tepung terigu yang berasal dari gandum yang memiliki kadar air lebih rendah (Aryani et al., 2018). Keempat, tujuan penggunaan dimana tepung ikan sering digunakan dalam pakan ternak, di mana kadar air yang lebih tinggi tidak selalu menjadi masalah. Sebaliknya, tepung terigu digunakan dalam produk makanan yang memerlukan kadar air yang lebih rendah untuk memastikan kualitas dan daya simpan yang baik.

Formulasi F3 dan F6 memiliki persentase kadar lemak dan kadar karbohidrat yang tinggi dikarenakan penggunaan tepung terigu lebih tinggi dibandingkan formula 9. Substitusi tepung terigu dan tepung ikan gabus sangat mempengaruhi kandungan gizi produk puanchi bar. Variasi kadar lemak dan karbohidrat antara tepung terigu dan tepung ikan disebabkan oleh perbedaan dalam komposisi bahan baku serta cara pengolahannya (Aryani et al., 2018). Dalam hal komposisi bahan baku, tepung terigu dibuat dari biji gandum yang merupakan sumber utama karbohidrat. Gandum kaya akan pati, yang merupakan bentuk karbohidrat kompleks yang menyediakan energi. Selain itu, gandum juga mengandung sedikit lemak dan protein. Oleh karena itu, tepung terigu memiliki kadar karbohidrat yang tinggi karena kandungan pati yang terdapat dalam gandum (Makmur, 2017). Sedangkan, tepung ikan terbuat dari ikan, yang memiliki komposisi berbeda. Ikan mengandung protein tinggi dan lemak sehat (terutama asam lemak omega-3), tetapi relatif rendah dalam karbohidrat. Selama proses pembuatan tepung ikan, lemak ikan dapat lebih dominan dibandingkan dengan karbohidrat.

Pada proses pengolahan, tepung terigu melalui proses penggilingan gandum menjadi tepung melibatkan pemisahan endosperm (bagian yang kaya pati) dari bagian lain seperti dedak dan germ (germ mengandung lemak dan protein). Namun, tepung terigu, terutama yang jenisnya tidak difortifikasi, masih mengandung banyak pati dari endosperm, yang mengarah pada kadar karbohidrat yang tinggi. Sementara itu, tepung ikan dihasilkan melalui proses penggilingan ikan yang sering kali melibatkan pemanasan untuk mengurangi kadar air. Proses ini dapat menyebabkan sebagian besar lemak dari ikan tetap terjaga dalam tepung ikan, sedangkan kandungan karbohidrat hampir tidak

ada, karena ikan secara alami tidak memiliki banyak karbohidrat (Utari et al., 2016).

Pada fungsi dan kegunaan tepung terigu biasanya digunakan dalam pembuatan roti, kue, dan produk makanan lainnya, di mana karbohidrat (dalam bentuk pati) penting untuk memberikan tekstur dan struktur pada produk akhir. Sedangkan, tepung ikan belum banyak digunakan untuk pembuatan snack karena biasanya digunakan sebagai lauk makan utama, pakan ternak atau suplemen makanan yang memerlukan protein tinggi dan lemak dari ikan. Kadar karbohidratnya rendah karena ikan tidak kaya akan kandungan karbohidrat. Secara keseluruhan, perbedaan dalam komposisi bahan baku dan proses pengolahan adalah faktor utama yang menentukan perbedaan kadar air, kadar abu, kadar protein, lemak dan karbohidrat antar formula.

Snack bar dipandang praktis karena ukurannya yang kecil sehingga mudah dibawa, serta memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. (Pertiwi, et. al., 2020). *Snack bar* yang berbentuk batang dapat dibuat menggunakan bahan dasar sereal, kacang-kacangan, atau tepung, yang biasanya kaya akan kalori, lemak, dan gula. *Snack bar* yang sehat diharapkan tidak hanya memiliki kandungan energi yang tinggi, tetapi juga mengandung zat gizi lain seperti serat pangan, protein, antioksidan, vitamin, dan mineral (Surahman, et.al, 2020). *Snack Bar* dalam penelitian ini diberi nama Puanchi Bar (singkatan dari gulo puan, angkak dan ikan gabus).

Pada tahun kedua ini, peneliti melakukan analisis terhadap kandungan gizi dari tiga formulasi. Kandungan gizi menjadi aspek krusial dalam proses pembuatan produk, di mana produk yang baik diharapkan mampu memenuhi standar klaim nutrisi yang diinginkan. Untuk mengetahui kandungan gizi suatu bahan pangan, dilakukan analisis zat gizi pada pangan tersebut (Gunawan dan Khalil, 2015). Analisis gizi yang dilakukan mencakup uji proksimat untuk menilai kandungan makronutrien seperti protein, lemak, dan karbohidrat, serta menguji kadar air dan abu. Hasil analisis ini memberikan gambaran umum tentang penggunaan suatu bahan pangan (Kristiandi et al., 2021).

Kesesuaian formulasi terhadap target gizi yang diharapkan sangat penting untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar klaim gizi yang diinginkan. Pada formulasi F9 dengan kadar air dan protein yang lebih tinggi, F9 mungkin lebih sesuai untuk kebutuhan yang mengutamakan asupan

protein tinggi dan mineral. Namun, pengaturan kadar air harus diperhatikan untuk menghindari masalah penyimpanan (Sutrisna, 2015). Sedangkan, formulasi F3 dan F6 memiliki kadar lemak dan karbohidrat yang tinggi pada kedua formulasi ini yang menunjukkan keberhasilan dalam menciptakan produk dengan energi tinggi dan rasa yang disukai. Meskipun demikian, formulasi ini harus diuji lebih lanjut untuk memastikan bahwa keseimbangan nutrisi sesuai dengan standar gizi yang diharapkan dan bahwa tidak ada penambahan lemak atau gula yang berlebihan yang dapat mengurangi nilai kesehatan produk.

Hasil analisis menunjukkan bahwa masing-masing formulasi memiliki keunggulan dan kekurangan tergantung pada fokus gizi yang ingin dicapai. Formulasi F9 cocok untuk konsumen yang membutuhkan lebih banyak protein dan mineral. Namun, penyesuaian mungkin diperlukan untuk mengatur kadar air agar produk tidak cepat rusak. Sedangkan, formulasi F3 dan F6 memberikan keuntungan dari segi rasa dan energi yang tinggi. Penyesuaian mungkin diperlukan untuk mengurangi kadar lemak jika produk ditujukan untuk segmen pasar yang lebih peduli pada kesehatan.

Kesimpulan

Masing-masing formulasi *snack bar* berbasis pangan lokal memiliki kandungan gizi yang berbeda, dengan formulasi F9 memiliki kadar protein dan mineral yang lebih tinggi, sedangkan F3 dan F6 unggul dalam kandungan energi dan rasa. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap formulasi memiliki potensi yang berbeda tergantung pada kebutuhan gizi spesifik.

Saran, diperlukan penyesuaian formulasi dapat dilakukan berdasarkan *feedback* pengguna dan analisis lebih lanjut untuk memenuhi standar klaim gizi yang diinginkan serta lakukan uji klinis terhadap remaja putri untuk melihat efek konsumsi rutin *snack bar* terhadap kadar hemoglobin, status gizi, dan indeks massa tubuh (IMT).

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat potensi konflik kepentingan, baik dari penulis maupun dari instansi yang berhubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan publikasi artikel ini. Penulis memastikan bahwa

semua data dan informasi yang disajikan dalam artikel ini merupakan hasil murni dari penelitian yang dilakukan dan tidak dipengaruhi oleh kepentingan eksternal.

Ucapan Terime Kasih

Penulis mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada lembaga yang telah memberikan kesempatan serta fasilitas yang mendukung pelaksanaan penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan penulis atas kontribusi dan kerja sama yang telah diberikan.

Daftar Rujukan

- Ardi, L. (2019). Continuing professional development akreditasi pd iai-2 skp manfaat omega-3 parenteral di dunia medis. *CDK Edisi Farmasi*, 46, 12–15.
- Aryani, P., Nopianti, R., & Widiastuti, I. (2018). Pengaruh kombinasi tepung ikan Ssepat siam (*trichogaster pectoralis*) dan tepung terigu terhadap karakteristik sensori dan fisiko-kimia mantou. *Jurnal Fishtech*, 7(1), 14–26. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v7i1.5976>
- Badan Standarisasi Nasional. (1996) 'SNI-01-4216 Makanan Formula Sebagai Makanan diit Kontrol Berat Badan'. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Berutu, N., Diningrat, D. S., Hodriani, Rahmi, A., & Kabatiah, M. (2022). Antologi karya ilmiah. Pendampingan remaja catin dalam rangka persiapan ekonomi keluarga melalui pembuatan snack pangan lokal nusantara guna percepatan penurunan stunting, 80–85.
- B POM RI. (2016). "Peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan republik indonesia nomor 13 tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 3(1), hal. 1–16.
- Chrismilasari, L. A., Unja, E. E., CN, S. M., & Rahman, A. (2023). Manajemen preventif stunting dengan mencegah anemia pada remaja putri SMPN 20 Banjarmasin. *Jurnal Suaka Insan Mengabdi (Jsim)*, 5(2), 10–17. <https://doi.org/10.51143/jsim.v5i2.524>
- Danarsi, C. S., & Noer, E. R. (2016). Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu mikrobiologi makanan pendamping air susu ibu (mp-asi) bubur instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning. *Journal of Nutrition College*, 5(2), 58–63.
- Farida, I., Samanta, P. N., & Maulana, H. (2024). Evaluasi mutu nutrisi dan organoleptik tepung ikan yang berasal dari bagian tubuh dan kepala ikan lemuru. *Jurnal Peternakan*, 21(1), 38. <https://doi.org/10.24014/jupet.v21i1.22683>
- Fatmawati, Gani, K., & Abadi, E. (2022). Analisis kadar protein, kalsium & Fe pada biskuit kelor mix ikan sori. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*, 3(2), 12–15.
- FEBRIANTI, Y. (2017). Pengaruh fortifikasi zat besi dan vitamin c terhadap kualitas sari kedelai (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Fitri, I. R., Arinda, D. F., Sari, I. P., Ningsih, W. I. F., & Ramadhani, I. D. (2023). Karakteristik fisik, kimia dna organoleptik puanchi bar : snack bar berbasis pangan lokal dengan variasi formulasi tepung ikan gabus. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 8(2), 133–142. <https://doi.org/10.22236/argipa.v8i2.12243>
- Gabus, D. V. F. T. I., & Fitri, I. R. Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik puanchi bar: snack bar berbasis pangan lokal.
- Gunawan, & Khalil, M. (2015). Analisa proksimat formulasi pakan pelet dengan penambahan bahan baku hewani yang berbeda. *Acta Aquatica*, 2(1), 23–30.
- Husain, R., Umar, N. S., & Suherman, S. P. (2023). Formulasi tepung ikan bandeng (*chanos chanos*) dalam pembuatan biskuit sebagai makanan pendamping asi (MP-ASI). *Jambura Fish Processing Journal*, 5(1), 47–59. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v5i1.15786>
- Ihuoma, A., Marvellous, O. I., & Ndukwe, M. (2022). Microbiological, nutritional and sensory evaluation of snack bars developed using bambara groundnut (*vigna subterranean l.*) and maize (*zea mays*). *African Journal of Microbiology Research*, 16(1), 8–23. <https://doi.org/10.5897/ajmr2021.9583>
- Indrawan, I., Seveline, & Ningrum, R. I. K. (2018). Pembuatan snack bar tinggi serat berbahan dasar tepung ampas kelapa dan tepung kedelai. *Jurnal Ilmiah Respati*, 9(2), 1–10.
- Indryani, I., & Arfan Nur, A. N. (2022). Pengaruh konsumsi ikan gabus (*ophiocephalus striatus*)

- terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu. *Bina Generasi : Jurnal Kesehatan*, 13(2),15. <https://doi.org/10.35907/bgjk.v13i2.224>
- Kartika, M. G., Lastariwati, B., & Ratnaningsih, N. (2022). Roll cake substitusi tepung beras merah isi abon lele tinggi kalsium dan zat besi pencegah stunting ibu hamil. *Amerta Nutrition*, 6(1SP), 51–58. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1sp.2022.51-58>
- Kojo, C., Rogi, M. H., & Lintong, D. C. (2018). Pengembangan inovasi produk makanan dan minuman yang dijual di Seputaran Kampus Unsrat Bahu. *Jurnal Lppm Bidang Ekosobudkum*, 4(2), 68–76.
- Kristiandi, K., Rozana, R., Junardi, J., & Maryam, A. (2021). Analisis kadar air, abu, serat dan lemak pada minuman sirup jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(2), 165–171. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07>
- Makmur, S. A. (2018). Penambahan tepung sagu dan tepung terigu pada pembuatan roti manis. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 1-9.
- Meilasari, N., & Wiku Adisasmito. (2024). Upaya Percepatan penurunan stunting melalui pemberian makanan tambahan (pmt) pangan lokal: systematic review: efforts to accelerate stunting reduction through providing additional food (pmt) local food: systematic review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 7(3 SE-Review Article), 630–636. <https://www.jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/MPPKI/article/view/4924>
- Nyoman Wahyu Meta Wulandari, & Kadek Dyah Swasni Prambandita. (2024). Nilai gizi dan serat pangan pada snack bar berbasis tepung kimpul (*xanthosoma sagittifolium*) dan kacang gude (*cajanus cajan*). *Antigen : Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Ilmu Gizi*, 2(2), 174–183. <https://doi.org/10.57213/antigen.v2i2.328>
- Pertiwi, R., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2020). Estimasi umur simpan snack bars beras ketan hitam (*oryza sativa* var. *glutinosa*) dan labu kuning (*cucurbita moschata*) dengan metode ASS (Accelerated Storage Studies). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 104. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i2.42844>
- Pratiwi, L. E., & Noer, E. R. (2014). Analisis mutu mikrobiologi dan uji viskositas formula enteral berbasis labu kuning (*cucurbita moschata*) dan telur bebek. In *Journal of Nutrition College* (Vol.3). <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i4.6915>
- Razak, M. (2017). Muntikah. Bahan Ajar Gizi Ilmu Teknologi Pangan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Saini et al. (2019). Impact of a school-based intervention o nutritional knowledge and anthropometric indices among adolescents in rural North India.
- Silaban, R., & Nurjanah, N. (2024). Karakteristik albumin ikan gabus (*channa striata*) dan potensinya sebagai penyembuh luka. *pena akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 23(1), 21. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v23i1.3686>
- Surahman, D. N., Ekafitri, R., Desnilasari, D., Ratnawati, L., Miranda, J., Cahyadi, W., & Indriati, A. (2020). Pendugaan umur simpan snack bar pisang dengan metode arrhenius pada suhu penyimpanan yang berbeda. *biopropal industri*, 11(2), 127. <https://doi.org/10.36974/jbi.v11i2.5898>
- Sutrisna, R. (2015). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dansebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 48–54.
- Syahwal, S., & Dewi, Z. (2018). Pemberian snack bar meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putri. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.30867/action.v3i1.90>
- Taula'bi', M. S. D., Oessoe, Y. Y. E., & Sumual, M. F. (2021). Kajian komposisi kimia snack bars dari berbagai bahan baku lokal: systematic review study of the chemical composition of snack bars from various local raw materials : systematic review. *Agri-Sosioekonomi*, 17(1), 15. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.17.1.2021.32236>
- Umage, A. M., Pontoh, J., & Momuat, L. I. (2020). Penentuan kandungan lemak dan komposisi asam-asam lemak pada bagian badan ikan gabus (*channa striata*) budidaya dan liar.

- Chemistry Progress*, 12(1), 26–32.
<https://doi.org/10.35799/cp.12.1.2019.27918>
- Utari, K. S. T., Dewi, E. N., & Romadhon. (2016). Sifat fisika kimia fish snack ekstrusi ikan nila (*oreochromis niloticus*) dengan penabahan grit buah lindur (*bruguiera gymnorrhiza*). *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi.*, 5(4), 33–42.
- Warisan, W., & Yulisman, Y. (2019). Kandungan lisin dan pertumbuhan ikan gabus (*channa striata*) yang diberi pakan berbeda. *Seminar Nasional Lahan ...*, 978–979.
- <http://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/1269>
- Yuliani, I., & Widaryanti, R. (2021). Prevention of stunting with teenagers ' first 8000 days of life program pencegahan stunting melalui program 8000 hari pertama kehidupan (hpk) oleh remaja. *Prosiding Midwifery Science Session Prevention*, 1–7.
- Yuniastuti, A. (2014). *Nutrisi Mikromineral & Kesehatan* (M. Tamrin (ed.); 1st ed.). Unnes Press.