

## Chemical Characteristics of Snack bar from Grain Germinated Rice Flour with Added Penja Fish Flour

Nur Afni Azis<sup>1\*</sup>, Rizka Aulia Safarni<sup>2</sup>, Nurul Fathanah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Product Technology, Sulawesi Barat University, Majene, Indonesia;

### Article History

Received : November 29<sup>th</sup>, 2025

Revised : December 07<sup>th</sup>, 2025

Accepted : December 09<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author: **Nur Afni Azis**, Agricultural Product Technology, Sulawesi Barat University, Majene, Indonesia; Email: [nurafniazis@unsulbar.ac.id](mailto:nurafniazis@unsulbar.ac.id)

**Abstract:** This study aimed to evaluate the chemical characteristics of snack bars formulated from grain germinated rice flour combined with penja fish (*Sicyopterus* spp.) flour as a potential local protein rich ingredient. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with two formulations: P0 (100% germinated rice flour : 0% penja flour) and P1 (80% germinated rice flour : 20% penja flour). Chemical analyses included moisture content, ash, protein, carbohydrate, and total energy. The results showed that the addition of 20% penja flour significantly affected ( $p < 0.05$ ) all chemical parameters. Treatment P1 exhibited the highest values of ash (1.82%), protein (34.65%), carbohydrate (11.06%), and total energy (437.5 kcal/100 g), while reducing moisture content to 14.51%. The increase in nutritional value was attributed to the high protein content of penja fish and the nutrient contribution from germinated rice flour. These findings indicate that combining germinated rice flour and penja fish flour has strong potential for producing nutrient dense local snack bars.

**Keywords:** Chemical properties, grain germinated rice flour, penja fish flour, *snack bar*.

### Pendahuluan

*Snack bar* biasanya dibuat menggunakan kombinasi komponen kering seperti biji-bijian, buah-buahan, dan kacang-kacangan (Ladamay & Yuwono, 2014). Ada banyak jenis *snack bar*, termasuk *energy bar*, yang dirancang untuk menahan rasa lapar atau memasok energi selama latihan (Widanti & Mustofa, 2018). Menurut standar mutu SNI 01-4216-1996 tentang Persyaratan Mutu Pangan Diet untuk Pengendalian Berat Badan, spesifikasi *snack bar* meliputi kadar lemak 1,4-14%, protein 25-50%, kadar serat 6-8%, dan maksimum 120 kkal (BKP, 2010).

Meskipun *snack bar* menawarkan energi yang cukup besar, camilan tersebut seharusnya mengandung protein, karbohidrat, dan serat, yang semuanya penting untuk kesehatan (Christian, 2011). Meskipun demikian, sebagian besar camilan batangan yang tersedia di pasaran sebagian besar terbuat dari tepung terigu dan

kedelai (Mawarno & Putri, 2022). Karena kedua bahan ini sebagian besar diimpor, ketergantungan ini dapat mengakibatkan ketergantungan pada bahan baku internasional dan meningkatkan biaya produksi (Laily *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penting untuk mencari bahan baku lokal alternatif yang lebih mudah diakses dan dapat memberikan manfaat gizi yang serupa atau lebih unggul. Salah satu alternatif yang memungkinkan adalah tepung beras, yang terbuat dari gabah berkecambah yang dikombinasikan dengan tepung penja.

Tepung beras merupakan komponen penting yang sering dimanfaatkan oleh pelaku bisnis maupun perorangan untuk menyiapkan berbagai jenis hidangan (Arisandy & Estiasih, 2016). Meskipun beras kaya akan nutrisi penting, kualitas nutrisinya menurun akibat proses penggilingan dan penanganan gabah setelah panen (David & Kartinaty, 2019). Oleh karena itu, teknik pengolahan beras gabah yang dikembangkan berfokus pada pengawetan dan

peningkatan aspek nutrisi makanan. Tepung beras dari gabah memiliki kandungan karbohidrat, serat, dan vitamin B2 yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras biasa (Tajuddin, 2022).

Sejauh ini, berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas gizi *snack bar*, misalnya dengan menambahkan tepung ikan untuk meningkatkan kandungan protein dan mineral (Sari *et al.*, 2025a). Dengan demikian, terdapat peluang untuk meningkatkan kandungan protein dan karbohidrat dengan menggunakan ikan penja bersama beras kecambah. Selain itu, penggunaan bahan-bahan ini menawarkan cara untuk memperluas sumber nutrisi dalam *snack bar* yang akan memanfaatkan komponen pangan lokal yang kurang dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia *snack bar* dari tepung beras hasil perkecambahan gabah dengan penambahan tepung penja.

## Bahan dan Metode

### Alat dan Bahan

Alat penelitian ini adalah moisture meter, baskom plastik, mixer, talang, sendok, karung, kompor+tabung gas, ayakan, grinder, timbangan, timbangan analitik, oven listrik, drying oven, micrometer, gelas kimia, hotplate, erlenmeyer, tabung reaksi, labu takar batang pengaduk dan pipet tetes, pipet ukur bulp, kertas saring, batang pengaduk, thermometer, spektrofotometer UV-Vis, waterbath, inkubator, shaker incubator, magnetic stirrer, sentrifuge dan kuisioner. Bahan penelitian berupa bahan baku utama, yaitu gabah kering panen dari Kabupaten Sidrap, penja dan air bersih, enzim (pepsin, pancreatin, AMG, invertase), guar gum, aquadest, sodium asetat reagen DNS, Na-K Tatrak, HCl, NaOH dan etanol.

### Pembuatan Tepung Beras Berkecambah

Proses perkecambahan dimulai dengan 5 kg sampel gabah untuk setiap kondisi, yang direndam dalam air dengan perbandingan 1:2 (berat/volume) selama 12 jam. Setelah direndam, gabah ditiriskan dan ditempatkan dalam karung tertutup untuk inkubasi. Inkubasi ini berlangsung sekitar 24 jam hingga gabah berkecambah dengan panjang 0,1-0,2 cm. Proses dihentikan ketika 80% gabah telah berkecambah. Gabah

yang berkecambah kemudian digiling untuk menghasilkan beras. Untuk menghasilkan tepung beras, beras yang telah dibersihkan direndam dalam air tawar dengan perbandingan yang sama (1:2 (berat/volume)) pada suhu ruang selama 3 jam untuk menjaga nutrisinya selama proses penggilingan. Setelah itu, beras ditiriskan dan digiling hingga ukuran yang lebih kecil. Mengeringkan beras yang telah digiling dalam oven pada suhu 50°C selama satu jam untuk menghilangkan kelebihan air. Setelah itu, tepung diayak dengan ayakan 200 mesh untuk menghasilkan tepung beras yang halus.

### Pembuatan Tepung Penja

Mencuci ikan penja di bawah air mengalir sebelum dikukus selama 3 jam. Setelah 20 menit, ikan ditiriskan. Menggiling ikan penja yang sudah dikukus menggunakan mesin penggiling dan dikeringkan selama 24 jam dalam oven pada suhu 60°C untuk meningkatkan kualitas tepung penja (Anandito *et al.*, 2021).

### Pembuatan *Snack bar* Lokal

Pembuatan *snack bar* terdiri dari beberapa langkah seperti pencampuran, pencetakan, pemanggangan, pendinginan hingga suhu ruang, dan pemotongan menjadi batangan. Bahan-bahan kering dicampur: tepung penja, tepung beras kecambah, baking powder, dan garam. Dalam wadah lain, bahan-bahan basah dicampur: susu cair, gula, ekstrak vanili, putih telur, margarin cair, dan air. Campuran tersebut kemudian dibentuk menjadi kotak-kotak berukuran 10 x 3 cm dengan tinggi 1,5 cm. Kotak-kotak ini kemudian dimasukkan ke dalam oven bersuhu 100°C selama satu jam, lalu dipanaskan kembali dari atas ke bawah pada suhu 120°C selama 20 menit. Setelah dipanggang, *snack bar* dibiarkan dingin selama 10 menit.

### Metode Pengujian

Penelitian ini mengkaji kadar air, abu, protein, karbohidrat, dan kalori total. Metode gravimetri digunakan untuk menilai kadar air dan abu. Kadar protein dievaluasi menggunakan metode Kjeldahl. Kadar karbohidrat diperoleh dengan metode luff schroll. Uji total kalori menggunakan alat bomb kalorimeter.

### Analisis Data

Desain penelitian ini adalah *experimental study* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, dengan formulasi rasio P0 (tepung beras berkecambah 100%: tepung penja 0%) dan P1 (tepung beras berkecambah 80%: tepung penja 20%). Analisis statistik menggunakan program SPSS. Analisis data tersebut berupa uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) dan uji lanjut Duncan dengan taraf signifikansi 95% ( $\alpha = 5\%$ ).

### Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik Kimia

Sifat kimia suatu bahan pangan memainkan peran penting dalam evaluasinya. Sifat kimia utama meliputi kadar air, protein, lemak, karbohidrat, dan abu. Unsur-unsur ini merupakan bagian penting dari produk pangan dan dapat memengaruhi karakteristik fisiknya (Istianah *et al.*, 2019). Memahami teknik yang digunakan untuk menilai kandungan gizi dan bagaimana data ini diperoleh sangat penting untuk mengenali kualitas dan manfaat kesehatan suatu bahan pangan.

#### Kadar Air

Kadar air menunjukkan jumlah air yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Air berperan penting dalam menentukan kualitas dan daya tahan pangan. *Snack bar* sering kali menyerap air dari lingkungan sekitarnya, sehingga kadar airnya menjadi lebih tinggi ketika dibiarkan terpapar udara. Oleh karena itu, kadar air dalam produk merupakan faktor penting (Normilawati *et al.*, 2019). Analisis varians menunjukkan bahwa kadar air dalam *snack bar* yang terbuat dari tepung beras kecambah dan tepung penja memiliki pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas *snack bar*.

Tabel 1 menyajikan rata-rata kadar air *snack bar*. Perlakuan P0 (100% tepung beras berkecambah: 0% tepung penja) menunjukkan kadar air tertinggi, yaitu 16,25%. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang memengaruhi kadar air dalam *snack bar*, seperti proses kimia yang terjadi selama perkecambahan, termasuk hidrolisis, yang menyederhanakan molekul kompleks (Rizka,

2020). Di sisi lain, perlakuan P1 (80% tepung beras berkecambah: 20% tepung penja) menunjukkan kadar air terendah, yaitu 14,51%. Menurut Kusnandar (2019), ikan penja dikenal memiliki kandungan air bebas yang signifikan. Air bebas mengacu pada air yang terikat longgar pada struktur makanan, sehingga memungkinkannya menguap dan dilepaskan dengan mudah, yang membantu proses pemisahannya selama pemasakan.

**Tabel 1.** Nilai rata-rata kadar air dan kadar abu dari *snack bar*

<i>Snack bar</i>	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)
P0 (100% TB:0% TP)	16,25±0,07 <sup>a</sup>	1,38±0,01 <sup>b</sup>
P1 (80% TB:20% TP)	14,51±0,18 <sup>b</sup>	1,82±0,07 <sup>a</sup>

Keterangan <sup>a)</sup> :

TB: Tepung beras berkecambah, TP: Tepung penja. Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata taraf  $\alpha = 0,05$  atau 5%.

Penambahan 20% tepung penja ke dalam *snack bar* dapat menyebabkan penurunan kadar air dibandingkan dengan *snack bar* tanpa tepung penja. Hal ini sejalan dengan kesimpulan Jayadi (2018) yang menunjukkan bahwa tepung ikan penja hitam dan putih mengandung kadar air yang relatif minimal. Penurunan kadar air ini menunjukkan keberhasilan metode pengeringan dalam produksi tepung penja. Sesuai SNI 01-2886-1992, kadar air maksimum yang diizinkan untuk *snack bar* adalah 4%. Dalam evaluasi ini, kadar air yang terukur tinggi dan tidak memenuhi persyaratan mutu. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bahan baku, ukuran, bentuk, dan teknik pengolahan (Salsabila *et al.*, 2021).

#### Kadar Abu

Penambahan 20% tepung penja ke dalam *snack bar* menyebabkan penurunan kadar air dibandingkan dengan *snack bar* tanpa tepung penja. Hal ini sejalan dengan kesimpulan Jayadi (2018) yang menunjukkan bahwa tepung ikan penja hitam dan putih mengandung kadar air yang relatif minimal. Penurunan kadar air ini menunjukkan keberhasilan metode pengeringan dalam produksi tepung penja. Sesuai SNI 01-2886-1992, kadar air maksimum yang diizinkan untuk *snack bar* adalah

4%. Dalam evaluasi ini, kadar air yang terukur tinggi dan tidak memenuhi persyaratan mutu. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bahan baku, ukuran, bentuk, dan teknik pengolahan (Salsabila *et al.*, 2021).

**Tabel 2.** Nilai rata-rata kadar protein dan kadar karbohidrat dari *snack bar*

<i>Snack bar</i>	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)
P0 (100% TB:0% TP)	17,96±0,07 <sup>b</sup>	9,49±0,07 <sup>b</sup>
P1 (80% TB:20% TP)	34,65±0,07 <sup>a</sup>	11,06±0,03 <sup>a</sup>

Keterangan \*):

TB: Tepung beras berkecambah, TP: Tepung penja. Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata taraf  $\alpha = 0,05$  atau 5%.

Hal ini juga memengaruhi jenis ikan penja tertentu yang digunakan dalam pembuatan tepung penja, terutama varietas penja putih. Penelitian yang dilakukan oleh Fajriana *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa tepung ikan penja putih memiliki jumlah abu tertinggi, tercatat sebesar 9,10%. Tingkat abu dalam tepung penja dipengaruhi oleh kualitas bahan awal dan metode pengeringan, seperti yang dinyatakan oleh Fajriana dan Ma'rifatullah pada tahun 2019. Pengeringan yang lama pada suhu tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar abu. Kuantitas mineral yang ada dalam bahan-bahan tersebut memengaruhi kadar abu dalam *snack bar*. Ini mendukung pandangan Fatkurahman *et al.*, (2012), yang mencatat bahwa kadar abu dalam bahan makanan bergantung pada susunan mineral dari unsur-unsur yang digunakan.

### Kadar Protein

Kandungan protein menunjukkan jumlah protein yang terdapat dalam suatu zat atau produk. Terdapat beberapa teknik untuk mengukurnya, salah satunya adalah metode Kjeldahl (Sylvia & Apriliana, 2021). Protein merupakan entitas organik kompleks dengan berat molekul tinggi yang tersusun dari asam amino yang terikat melalui ikatan peptida (Probosari, 2019). Molekul protein terdiri dari karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan terkadang sulfur serta fosfor. Protein berfungsi sebagai elemen dasar dan agen pertahanan, bertindak sebagai aktivator metabolisme, dan

memberikan dukungan bagi berbagai organ dalam menjalankan fungsinya.

Berdasarkan analisis varians (ANOVA), jumlah protein dalam *snack bar* berbahan tepung beras kecambah dan tepung penja memberikan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein keseluruhan *snack bar* yang dihasilkan. Tabel 2 menyajikan rata-rata kadar protein dari *snack bar* tersebut. Perlakuan berlabel P1 (dengan 80% tepung beras kecambah dan 20% tepung penja) menunjukkan kadar protein tertinggi, yaitu 34,65%. Sebagai perbandingan, perlakuan P0 (dengan 100% tepung beras kecambah dan 0% tepung penja) menunjukkan kadar protein minimum sebesar 17,96%. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kadar protein dalam *snack bar*, yang dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi tepung penja, yaitu sebesar 20%.

Tepung ikan penja putih ini menyediakan sumber protein. Protein merupakan makronutrien penting dalam pola makan kita. Meskipun protein dapat menghasilkan energi dalam tubuh, signifikansinya yang lebih besar terletak pada perannya sebagai sumber asam amino. Meskipun dapat ditemukan dalam bahan pangan, hanya sembilan asam amino yang dianggap esensial bagi kesehatan manusia (fenilalanin, metionin, triptofan, isoleusin, treonin, histidin, leusin, lisin, dan valin). Nilai gizi protein pangan bergantung pada keseimbangan asam amino esensial yang ada (Widya *et al.*, 2019). Umumnya, protein hewani lebih seimbang dibandingkan protein nabati.

Denaturasi protein memengaruhi struktur sekunder, tersier, dan kuaternernya dengan memicu karakteristik fisikokimianya sekaligus memodifikasinya (Marfira *et al.*, 2018). Selain peningkatan kandungan protein akibat penambahan tepung beras, kontribusi tepung beras yang berasal dari biji-bijian berkecambah juga signifikan dalam meningkatkan kadar protein *snack bar*. Fenomena ini terjadi karena, selama tahap perkecambahan, lebih banyak protein yang diserap oleh endosperma, sehingga menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi pada *snack bar* yang sudah jadi (Azis, 2021). Kandungan protein *snack bar* memenuhi standar protein yang dipersyaratkan untuk pilihan yang tersedia secara komersial. *Snack bar* semacam itu biasanya mengandung kadar protein 15% hingga



15,8%, yang berarti *snack bar* pada perlakuan P0 dan P1 sesuai dengan yang ditawarkan secara komersial (Arifanti *et al.*, 2024).

### Kadar Karbohidrat

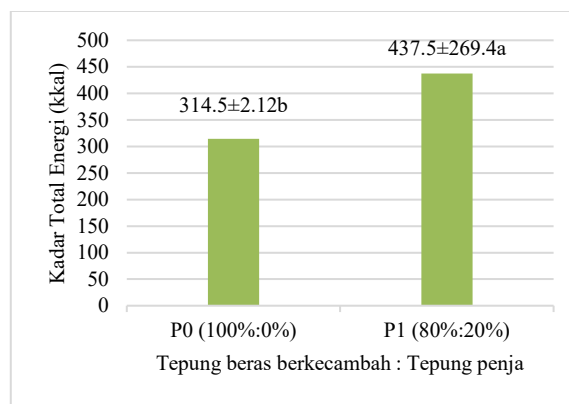
Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi hampir seluruh populasi global, terutama di negara-negara miskin. Di dalam tubuh, karbohidrat berfungsi sebagai cadangan glikogen dan protein, membantu mencegah tubuh menggunakan keton sebagai energi. Nutrisi ini juga penting untuk fungsi hati yang baik dan memiliki dampak signifikan terhadap kinerja otot. Hati terutama menggunakan jaringan lemak sebagai sumber bahan bakar utamanya (Schlenker *et al.*, 2007).

Analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa kadar karbohidrat dalam *snack bar* yang dibuat dengan tepung beras kecambah dan tepung penja secara signifikan ( $P < 0,05$ ) memengaruhi kadar karbohidrat dalam produk jadi. Tabel 2 menunjukkan rata-rata kadar karbohidrat dalam *snack bar*. Formulasi P1, yang terdiri dari 80% tepung beras kecambah dan 20% tepung penja, memiliki kadar karbohidrat tertinggi, yaitu 11,06%. Sebaliknya, formulasi P0, yang terdiri dari 100% tepung beras kecambah dan 0% tepung penja, memiliki kadar karbohidrat terendah, yaitu 9,49%. Kadar karbohidrat yang ditemukan dalam *snack bar* dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Natalia (2010), menunjukkan *snack bar* komersial memiliki kadar antara 36,4 dan 38,5%.

Kadar karbohidrat dapat dipengaruhi oleh faktor gizi lain seperti protein, lemak, air, dan abu (Hidayat *et al.*, 2021). Kandungan komponen-komponen ini yang lebih tinggi menyebabkan penurunan kadar karbohidrat, sementara kandungan yang lebih rendah memungkinkan peningkatan kadar karbohidrat (Sulistyoningsih *et al.*, 2019). Penambahan 20% tepung terigu meningkatkan kadar karbohidrat dalam *snack bar* (Crisan *et al.*, 2022). Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) mencatat pada tahun 2019 bahwa kadar karbohidrat dalam *snack bar* adalah 66,7% (Departemen Pertanian Amerika Serikat, 2019). Dalam penelitian ini, kadar karbohidrat dalam *snack bar* bervariasi antara 9 dan 11%, yang masih jauh lebih rendah daripada kadar karbohidrat yang direkomendasikan oleh USDA.

### Total Energi

Energi dihasilkan dari penguraian karbohidrat, protein, dan lemak, yang berfungsi sebagai sumber energi untuk berbagai aktivitas tubuh, terutama dalam hal metabolisme, perkembangan, produksi susu, dan aktivitas fisik (Najah & Nurhayati, 2018). Sebagaimana digambarkan pada Gambar 1, sampel P1 (terdiri dari 80% tepung beras kecambah dan 20% tepung penja) mengandung total energi tertinggi dalam 100 gram sajian, yaitu sebesar 437,5 kkal.



Gambar 1. Hasil uji total energi *snack bar*

Sebaliknya, total energi terendah terdapat pada sampel *snack bar* P0 (100% tepung beras berkecambah: 0% tepung penja) sebesar 314,5 kkal. Temuan ini dicapai dengan mengevaluasi total energi *snack bar* dengan alat pengukur kalori langsung yang disebut kalorimeter bom. Jumlah kalori yang tinggi dapat dikaitkan dengan nilai kalori yang substansial dari bahan-bahan yang digunakan (Dewi *et al.*, 2021). Perhitungan kalori menggunakan formula standar secara signifikan dipengaruhi oleh susunan nutrisi makronutrien. Penurunan komponen ini mengakibatkan berkurangnya jumlah kalori (Finatsiyatull *et al.*, 2022).

### Kesimpulan

Perlakuan 80% tepung beras hasil perkecambahan gabah dan 20% tepung penja memiliki nilai kadar abu tertinggi sebesar 1,82%, kadar protein sebesar 34,65%, kadar karbohidrat sebesar 11,06% dan total kalori sebesar 437,5 kkal/100 gram. Penambahan tepung penja dengan tepung beras berkecambah mempengaruhi sifat kimia *snack bar*.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sulawesi Barat yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian skema Riset Dosen Pemula.

## Referensi

- Anandito, R. B. K., Nurhartadi, E., & Agustiani, R. B. (2021, July). Formulation of snack bars made from black rice bran (*Oryza sativa* L.) and sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 828(1). 10.1088/1755-1315/828/1/012028
- Arifanti, A. P., Damat, D., & Siskawardani, D. D. (2024). Karakteristik Fisikokimia Snack Bar Berbasis Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kacang Merah. *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(2), 213-226. <https://doi.org/10.22219/fths.v7i1.35955>
- Arisandy, O. M. P., & Estiasih, T. (2016). Beras Tiruan Berbasis Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1). <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/326>
- Azis, N. A. (2022). Analisis Sifat Organoleptik Dan Fisikokimia Roti Dari Tepung Beras Hasil Perkecambahan Gabah Dan Tepung Beras Pratanak= Analysis Of Organoleptic And Physicochemical Properties Of Bread From Grain Germination Rice Flour And Parboiled Rice Flour (*Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin*).
- Badan Ketahanan Pangan. (2010). *Olahan Pangan Labu Kuning*.
- Crisan, R., Rafiony, A., Gz, S., Purba, J. S. R., & Mulyanita, M. (2022). Daya Terima Dan Kandungan Gizi Snack Bar Tepung Tempe Dan Tepung Pisang Ambon. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 5(1), 191-200. <https://doi.org/10.30602/pnj.v5i1.965>
- David, J. H., & Kartinaty, T. (2019). Karakteristik mutu beras di berbagai penggilingan pada sentra padi di Kalimantan Barat. *Journal TABARO Agriculture Science*, 3(1), 276-286. [https://ojs.unanda.ac.id/index.php/jtas/article/download/197/140?\\_cf\\_chl\\_tk=WHGK7UAEbUWpVKsSwFybbKyRuc5tiaMLL4xap5ubWdI-1765243265-1.0.1.1-r.w8\\_IMQvxXV4nvgnlh13.ngdTgzgkZrh n7cXQiQPPE](https://ojs.unanda.ac.id/index.php/jtas/article/download/197/140?_cf_chl_tk=WHGK7UAEbUWpVKsSwFybbKyRuc5tiaMLL4xap5ubWdI-1765243265-1.0.1.1-r.w8_IMQvxXV4nvgnlh13.ngdTgzgkZrh n7cXQiQPPE)
- Dewi, S. S., Fadhila, R., Kuswari, M., Palupi, K. C., & Utami, D. A. (2021). Pembuatan snack bar sebagai makanan tambahan olahraga sebagai sumber tinggi kalori. *Jurnal Pangan dan Gizi p-ISSN*, 2086, 6429. <https://doi.org/10.26714/jpg.11.2.2021.100-110>
- Fajriana, H., & Ma'rifatullah, F. R. (2019). Kandungan Gizi Tepung Ikan Penja pada Berbagai Metode Pengeringan. *Jurnal Nutrisia*, 21(2), 61-66. <https://www.nutrisiajournal.com/index.php/JNUTRI/article/view/133>
- Hidayat, H. N., & Insafitri, I. (2021). Analisa Kadar Proksimat pada *Thalassia Hemprichi* dan *Galaxaura Rugosa* di Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(4), 307-317. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i4.12565>
- Jayadi, Y. I., & Rahman, A. (2018). Analysis of Macro Nutrition in Duo Fish (Penja) Black and White as Food Local Palu. *Ghidza*, 2(1), 31-38. 10.22487/ghidza.v2i1.10421.
- Laily, D. W., Roidah, I. S., & Purnamasari, I. (2021). Dampak kebijakan tarif impor terhadap ekonomi kedelai indonesia. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 5(1), 73-83. <https://www.academia.edu/download/102679512/1429.pdf>
- Marfira, N., Genggam, G., & Julistia, P. (2018). Pengendapan, Koagulasi dan Denaturasi pada Protein. *Jurnal Biokimia IPB*, 1(2), 1-9. [https://www.academia.edu/download/57388540/Laporan\\_3\\_Protein.pdf](https://www.academia.edu/download/57388540/Laporan_3_Protein.pdf)
- Mawarno, B. A. S., & Putri, A. S. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bar Tinggi Protein Bebas Gluten dengan Variasi Tepung Beras, Tepung Kedelai dan Tepung Tempe. *AgriHealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public*

- Health*, 3(1), 47-54.  
<https://jurnal.uns.ac.id/agrihealth/article/view/60632>
- Normilawati, F., & Hadi, S. Normaidah. (2019). Penetapan kadar air dan kadar protein pada biskuit yang beredar di pasar Banjarbaru. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 51-55.  
<https://doi.org/10.61902/cerata.v10i2.77>
- Probosari, E. (2019). Pengaruh protein diet terhadap indeks glikemik. *Journal of Nutrition and Health*, 7(1), 33-39.  
<https://doi.org/10.14710/jnh.7.1.2019.33-39>
- Rahayu, A. P., Istianah, N., & Ali, D. Y. (2019). Pengaruh proporsi tepung sorgum dan tepung sagu aren terhadap sifat fisik mi kering bebas gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(4), 22-30.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.04.3>
- Sari, E. P. (2025). *Pengembangan Snack Bar Tinggi Serat dari Pati Garut (Maranta Arundinacea L.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) menggunakan Metode Quality Function Deployment* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Setyaningrum, A. (2019). Kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(1), 41-46.  
<https://doi.org/10.26877/jitek.v5i1.3737>
- Sylvia, D., & Apriliana, V. (2021). Analisis kandungan protein yang terdapat dalam daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menggunakan metode kjeldahl & spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmagazine*, 8(2), 64-72.  
<http://dx.doi.org/10.47653/farm.v8i2.557>
- Tajuddin, K. (2022). *Pengembangan Produk Berbasis Tepung Beras Berkecambah Dan Tepung Tapioka Melalui Pembuatan Bihun= Product Development Based On Germaned Rice Flour And Tapioca Flour Through The Manufacturing Of Vermicelli* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Widanti, M. G. R. Y. A., & Mustofa, A. (2018). Pemanfaatan Ampas Tahu Pada Pembuatan Snack Bars Dengan Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durh) Dan Variasi Jenis Gula. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 3(1).  
<https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i1.1982>
- Widya, F. C., Anjani, G., & Syaquy, A. (2019). Analisis Kadar Protein, Asam Amino, Dan Daya Terima Pemberian Makanan Tambahan (Pmt) Pemulihan Berbasis Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Batita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 207-218.  
<https://doi.org/10.14710/jnc.v8i4.25834>
- Wulandari, E., Djali, M., & Rahayu, G. G. (2021). Pengaruh waktu dan suhu perkecambahan terhadap karakteristik tepung kecambah sorgum kultivar lokal Bandung. *Chimica et Natura Acta*, 9(1), 25-35.  
<https://doi.org/10.24198/cna.v9.n1.32030>