

ANALISIS KUANTITATIF KANDUNGAN PROTEIN PADA OLAHAN KERIPIK BUAH

Quantitative Analysis of Protein Content in Fruit Chip Products

Kiki Kristiandi^{(1)*}, Nurul Fatimah Yunita⁽²⁾, Maryono⁽²⁾

^{(1)*}Program Studi Agroindustri Pangan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas

⁽²⁾Program Studi Agrobisnis Perikanan dan Kelautan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas

* kikikristiandi2020@gmail.com

ABSTRACT

Fruit chips are a popular snack among the public, as they have a long shelf life and are easy to carry. This study aims to analyze the protein content in various types of fruit chips, including banana chips, papaya chips, and pineapple chips, using the Kjeldahl method. This method was chosen for its ability to measure nitrogen levels, which can be converted into protein content. The results showed that the protein content in papaya chips ranged from 5.150% to 5.462%, in banana chips from 3.250% to 3.762%, and in pineapple chips from 3.169% to 3.919%. Based on these findings, papaya chips have the highest protein content compared to banana and pineapple chips. Factors influencing the difference in protein content include the composition of the fruit, the processing methods, and the drying techniques used in making the chips. The conclusion of this study is that the Kjeldahl method is effective for analyzing the protein content in various types of fruit chips. Papaya chips have the highest protein content, making them a superior choice in terms of nutritional value compared to banana and pineapple chips. This research is expected to serve as a reference for the development of more nutritious fruit chip products.

Keywords: protein content, fruit chips, Kjeldahl method, papaya chips, banana chips, pineapple chips

ABSTRAK

Kripik buah merupakan panganan yang banyak digemari oleh masyarakat, karena panganan ini termasuk kedalam jenis panganan yang memiliki umur simpan yang cukup panjang dan menjadi panganan yang dapat dibawa dengan mudah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan protein pada berbagai olahan keripik buah, yaitu keripik pisang (*Musa Paradisiaca*), papaya (*Carica Papaya L*), dan nanas (*Ananas comosus L. Merr*) dengan menggunakan metode Kjeldahl. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengukur kadar nitrogen yang dapat dikonversi

menjadi kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein pada keripik pepaya berkisar antara 5,150% hingga 5,462%, pada keripik pisang berkisar antara 3,250% hingga 3,762%, dan pada keripik nanas berkisar antara 3,169% hingga 3,919%. Berdasarkan hasil tersebut, keripik pepaya memiliki kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan keripik pisang dan nanas. Faktor yang memengaruhi perbedaan kandungan protein ini meliputi komposisi bahan dasar buah, proses pengolahan, serta teknik pengeringan yang digunakan dalam pembuatan keripik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode Kjeldahl efektif digunakan untuk menganalisis kandungan protein pada berbagai jenis keripik buah. Keripik pepaya memiliki kandungan protein yang paling tinggi, yang menjadikannya pilihan yang lebih unggul dalam hal nilai gizi dibandingkan keripik pisang dan nanas. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan produk olahan keripik buah yang lebih bernutrisi.

Kata Kunci: kandungan protein, keripik buah, metode Kjeldahl, keripik pepaya, keripik pisang, keripik nanas

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan pangan yang bergizi dan sehat semakin meningkat seiring dengan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat. Salah satu aspek penting dalam menjaga kesehatan adalah asupan zat gizi yang mencukupi, termasuk protein. Protein berperan penting dalam berbagai fungsi tubuh, seperti pembentukan otot, regenerasi sel, dan produksi enzim serta hormon [1, 2].

Sumber protein biasanya didapatkan dari makanan hewani, namun kebutuhan akan alternatif protein nabati terus meningkat sejalan dengan tren vegetarianisme dan veganisme serta kebutuhan akan makanan ringan yang kaya nutrisi. Keripik buah merupakan salah satu produk olahan makanan yang semakin populer di kalangan masyarakat, terutama karena rasanya yang enak, praktis, dan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Keripik buah dihasilkan melalui proses pengolahan buah dengan cara penggorengan atau pengeringan yang bertujuan untuk

memperpanjang umur simpan buah tanpa menghilangkan nilai [3].

Beberapa buah yang sering dijadikan keripik antara lain pisang, pepaya, nanas dan jenis buah lainnya. Ketiga jenis buah ini dikenal memiliki kandungan zat gizi yang baik, termasuk karbohidrat, vitamin, mineral, dan sejumlah protein yang dapat dipertahankan melalui proses pengolahan yang tepat. Namun, meskipun keripik buah dikenal sebagai camilan yang sehat, masih terdapat keterbatasan informasi mengenai kandungan protein dalam produk ini setelah melalui proses pengolahan [4]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan protein dalam keripik pepaya, keripik pisang, dan keripik nanas. Protein merupakan salah satu makronutrien penting yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi esensial, dan mengetahui kandungan protein dalam makanan ringan seperti keripik buah dapat membantu masyarakat dalam memilih camilan yang lebih sehat.

Protein merupakan salah satu komponen makronutrien yang sangat penting untuk tubuh manusia. Fungsi

protein sangat beragam, mulai dari pembentukan jaringan tubuh, enzim, hingga hormon [5], [6]. Sumber protein yang paling umum ditemukan adalah dari bahan pangan hewani seperti daging, telur, dan produk susu. Namun, dengan semakin meningkatnya kesadaran akan pola makan yang sehat, protein nabati mulai dilirik sebagai sumber alternatif yang potensial. Makanan ringan yang kaya akan protein dapat menjadi pilihan yang tepat bagi konsumen yang ingin tetap menjaga asupan nutrisi tanpa harus mengonsumsi makanan berat. Salah satu produk makanan ringan yang memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan protein adalah keripik buah. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa buah-buahan tertentu, terutama pepaya, pisang, dan nanas, mengandung sejumlah protein yang dapat dipertahankan meski melalui proses pengolahan seperti penggorengan dan pengeringan [7].

Pengolahan makanan dapat mempengaruhi kandungan gizi suatu produk, termasuk protein. Salah satu proses pengolahan yang umum digunakan dalam pembuatan keripik buah adalah metode penggorengan vakum dan pengeringan [8]. Metode ini dirancang untuk mengurangi kadar air dalam buah sehingga menghasilkan tekstur yang renyah, namun proses ini juga berpotensi merusak struktur protein dan mengurangi kandungan nutrisinya [9].

Buah-buahan, meskipun tidak seterkenal kacang-kacangan atau biji-bijian sebagai sumber protein nabati, tetap memiliki sejumlah protein yang bermanfaat bagi tubuh. Pepaya, pisang, dan nanas adalah buah-buahan tropis yang umum dikonsumsi di Indonesia dan dikenal memiliki kandungan nutrisi yang beragam. Pepaya misalnya, selain kaya akan serat dan vitamin C, juga mengandung enzim papain yang dapat membantu pencernaan protein [1].

Sementara itu, pisang adalah sumber karbohidrat yang baik dan mengandung sejumlah kecil protein, serta mineral penting seperti kalium yang baik untuk kesehatan jantung [10].

Nanas juga mengandung enzim bromelain yang bermanfaat dalam membantu pencernaan dan bersifat anti-inflamasi (Purwanti, 2020). Kombinasi nutrisi dalam buah-buahan ini membuatnya sangat baik dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan. Namun, pertanyaan yang muncul adalah sejauh mana kandungan protein dalam buah-buahan ini dapat dipertahankan setelah melalui proses pengolahan seperti pengeringan atau penggorengan [11].

Metode Kjeldahl digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kadar protein pada keripik buah. Metode ini merupakan salah satu metode standar yang digunakan dalam analisis protein, karena mampu memberikan hasil yang akurat dengan cara mengukur kadar nitrogen dalam sampel makanan. Nitrogen tersebut kemudian dikonversi menjadi kadar protein total, yang menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas gizi suatu produk pangan [12]. Dengan menggunakan metode ini, penelitian dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kandungan protein yang tersisa dalam keripik buah setelah proses pengolahan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan protein dalam berbagai jenis keripik buah, yaitu keripik pepaya, keripik pisang, dan keripik nanas, menggunakan metode Kjeldahl. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kandungan protein yang tersisa dalam produk olahan keripik buah setelah proses pengolahan [12]. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi produsen makanan dalam upaya

meningkatkan nilai gizi produk olahan buah, serta bagi konsumen yang ingin memilih makanan ringan yang lebih sehat dan bernutrisi. Manfaat dalam penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi yang lebih detail mengenai kandungan protein dalam produk olahan keripik buah, yang selama ini masih kurang didokumentasikan. Selain itu pula menjadi referensi bagi produsen makanan ringan dalam mengembangkan produk keripik buah yang tidak hanya enak, tetapi juga kaya akan nutrisi, terutama protein [13].

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari-Oktober 2024. Proses pengolahan keripik pisang, nanas, dan pepaya dengan menggunakan pengeringan atau penggorengan vacuum frying dengan batas suhu yang digunakan diatas 100°C dengan masa tunggu pengeringan selama 1,5 jam. Hasil dari *vacuum frying* selanjutnya menggunakan spinner untuk menghilangkan sisa minyak saat proses pengolahan sebelumnya. Produk yang telah kering tersebut selanjutnya dilakukan pengujian kadar protein kepada tiga jenis keripik tersebut. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dalam pengujian protein pada keripik pepaya, pisang, dan nanas yaitu menggunakan metode *Kjeldahl*. Metode *Kjeldahl* adalah teknik analisis kimia yang digunakan untuk mengukur kadar nitrogen dalam sampel, yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung kadar protein.

$$\% \text{Nitrogen} = \frac{(\text{vol titrasi sampel} - \text{banko}) \times 14,007 \times \text{normalitas HCl}}{\text{berat sampel} \times 1000}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, erlenmeyer, titrator, blender, gelas beaker 100 ml, spatula, *multikjel*, *scrubber*, dan *Kjeldahl* set. Bahan yang digunakan yaitu keripik pisang, pepaya dan nanas, asam sulfat, asam asetat, tablet *eco*, dan indikator BCG. Untuk prosedur kerjanya diantaranya:

1. Masing-masing keripik dilakukan penghalusan dengan menggunakan blender
2. Sampel selanjutnya ditimbang dengan rata-rata beratnya yaitu 0,5012 g dan 0,5006 g dengan menggunakan timbangan analitik,
3. Langkah berikutnya adalah memasukkan sampel yang sudah di timbang ke dalam tabung *Kjedahl*,
4. Sampel dimasukkan ke lemari asam dan menambahkan asam sulfat sebanyak 10 ml,
5. Menambahkan 1 *tablet eco* kedalam tabung berisi sampel,
6. Kemudian menyimpan sampel di dalam alat *speeddigester* selama 165 menit
7. Setelah 165 menit lalu dinginkan selama 1 jam,
8. Setelah dingin sampel selanjutnya di destilasi menggunakan alat *multikjel* selama 5 menit,
9. Kemudian menambahkan indikator BCG sebanyak setengah pipet tetes,
10. Kemudian dititrasi menggunakan asam asetat sampai berubah warna menjadi merah, untuk titrasi pertama 1,48 ml dan titrasi kedua 1,55 ml
11. Langkah selanjutnya menghitung dengan rumus

Penelitian ini menggunakan metode *Kjeldahl* untuk menentukan kandungan protein pada keripik buah, meliputi

keripik pepaya, keripik pisang, dan keripik nanas. Metode Kjeldahl dipilih karena memiliki keakuratan tinggi dalam mengukur kandungan nitrogen yang dapat dikonversi menjadi kandungan protein total. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kandungan protein yang bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Protein pada Kripik

Sampel	Hasil (%)
Kripik Pisang	3,76
	3,25
Kripik Pepaya	5,15
	5,46
Kripik Nanas	3,16
	3,91

Sumber: Data Primer, 2024

Hasil ini menunjukkan bahwa keripik pepaya memiliki kandungan protein yang paling tinggi dibandingkan dengan keripik pisang dan nanas. Selisih kandungan protein yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti komposisi nutrisi buah segar, proses pengolahan, serta kondisi pengeringan yang dilakukan selama pembuatan keripik. Protein dalam buah-buahan biasanya tidak sebanyak dalam sumber pangan lain seperti daging, kacang-kacangan, atau biji-bijian. Namun, beberapa jenis buah, terutama pepaya, pisang, dan nanas, memiliki kandungan protein yang bervariasi. Sebagai contoh, pepaya mengandung enzim papain yang dapat meningkatkan nilai nutrisi buah tersebut, sedangkan pisang kaya akan vitamin, mineral, dan sejumlah kecil protein yang penting bagi tubuh [14]. Nanas juga memiliki kandungan protein yang cukup baik, terutama karena adanya enzim bromelain yang membantu pencernaan dan proses metabolisme [15] (Ningsih, 2021). Namun, proses pengolahan seperti penggorengan atau

pengeringan dapat mengurangi kandungan protein dalam buah. Pada penelitian ini, meskipun keripik pepaya, pisang, dan nanas telah melalui proses pengolahan yang intensif, kandungan protein yang tersisa masih dapat dianalisis dan dipertahankan pada tingkat tertentu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyebutkan bahwa meskipun terjadi degradasi pada kandungan gizi selama pengolahan, protein dan beberapa komponen nutrisi lainnya masih dapat dipertahankan, terutama jika metode pengolahan dilakukan secara tepat, seperti penggorengan vakum yang meminimalkan kontak langsung dengan oksigen (Utami, 2018).

Pepaya merupakan salah satu buah yang dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan karena kandungan enzim papain yang membantu dalam proses pencernaan. Selain itu, pepaya juga mengandung sejumlah protein yang signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keripik pepaya memiliki kandungan protein paling tinggi di antara semua sampel yang diuji, dengan kadar berkisar antara 5,15% hingga 5,46%. Tingginya kandungan protein ini bisa jadi disebabkan oleh struktur pepaya yang kaya akan enzim proteolitik, seperti papain, yang dapat membantu dalam mempertahankan kadar protein selama proses pengolahan (Ningsih, 2021). Sebelumnya, penelitian lain telah menunjukkan bahwa pepaya memiliki kadar protein yang cukup baik dibandingkan dengan buah tropis lainnya, meskipun kandungannya bervariasi tergantung pada varietas dan teknik budidaya yang digunakan. Metode pengolahan yang tepat, seperti penggunaan suhu rendah dalam proses pengeringan, juga berkontribusi terhadap pemeliharaan kandungan protein dalam produk akhir (Haryanto, 2020).

Kandungan protein pada pepaya dan pepaya muda memang tergolong rendah dibandingkan dengan sumber protein hewani seperti daging, ikan, dan telur, atau bahkan beberapa jenis kacang-kacangan. Kandungan protein pada 100 gr pepaya adalah 1,09 % dan protein pada pepaya muda adalah 7,24 % [16]. Kandungan protein pada keripik pepaya yang diuji adalah 5,15 % dan 5,462 % ini menunjukkan bahwa kandungan protein pada keripik pepaya lebih rendah dari pepaya muda segar yang belum diolah menjadi keripik. Meskipun kandungan protein dalam pepaya dan pepaya muda tergolong rendah dibandingkan dengan sumber protein hewani atau beberapa jenis kacang-kacangan, keduanya tetap merupakan sumber nutrisi penting yang kaya akan vitamin, mineral, dan serat. Pepaya dikenal sebagai sumber vitamin C, vitamin A, dan potasium yang baik, sementara pepaya muda memiliki kandungan protein yang sedikit lebih tinggi karena mengandung lebih banyak pati dan sedikit lebih rendah gula. Meskipun tidak menjadi sumber protein utama, pepaya dan pepaya muda tetap memiliki peran penting dalam diet sehat, memberikan manfaat kesehatan yang berharga dan melengkapi asupan nutrisi dari sumber protein lainnya [17].

Pisang adalah salah satu buah tropis yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Pisang dikenal kaya akan karbohidrat, vitamin, dan mineral, namun kandungan proteinnya relatif rendah dibandingkan dengan pepaya atau nanas [3]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keripik pisang memiliki kandungan protein berkisar antara 3,250% hingga 3,762%. Kandungan protein yang lebih rendah pada keripik pisang dapat disebabkan oleh proses pengolahan, di mana penggorengan dan pengeringan dapat mengakibatkan denaturasi protein dan hilangnya

beberapa komponen nutrisi lainnya [18]. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa metode pengolahan, terutama penggunaan suhu tinggi dalam waktu yang lama, dapat merusak struktur protein dalam makanan. Sebagai contoh, dalam penelitian oleh Utami (2018), penggunaan metode penggorengan vakum atau pengeringan pada suhu rendah dapat membantu mempertahankan lebih banyak kandungan protein dibandingkan dengan metode pengolahan lain yang menggunakan suhu tinggi. Oleh karena itu, meskipun keripik pisang memiliki kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan keripik pepaya, angka ini masih dapat dikategorikan sebagai cukup signifikan mengingat sifat alami buah pisang yang rendah protein.

Nanas, meskipun dikenal lebih karena kandungan serat dan enzim bromelainnya, juga mengandung sejumlah protein yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh (Purwanti, 2020). Dalam penelitian ini, kandungan protein keripik nanas berkisar antara 3,169% hingga 3,919%, sedikit lebih tinggi dari keripik pisang namun tetap lebih rendah dari keripik pepaya. Variasi kandungan protein pada keripik nanas ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti varietas nanas yang digunakan, proses pengolahan, serta kondisi lingkungan selama proses pembuatan keripik. Bromelain, enzim proteolitik yang ditemukan dalam nanas, dapat membantu meningkatkan ketersediaan protein dalam tubuh melalui proses pencernaan yang lebih efisien (Ningsih, 2021). Namun, proses pengolahan seperti pengeringan pada suhu tinggi dapat menyebabkan degradasi protein dan enzim ini, sehingga kandungan protein yang tersisa dalam keripik nanas cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pepaya. Meskipun begitu, keripik

nanas tetap memiliki nilai gizi yang baik, terutama karena enzim bromelain yang tetap berfungsi dalam membantu pencernaan.

Pengolahan makanan, terutama pengolahan buah menjadi keripik, dapat memengaruhi kandungan gizi secara signifikan. Selama proses pengolahan, terutama ketika menggunakan suhu tinggi, protein dalam buah dapat terdenaturasi, yang mengakibatkan perubahan struktur dan fungsi protein [18], [19]. Menurut Winarno (2017), denaturasi protein adalah proses di mana protein kehilangan struktur tiga dimensinya akibat paparan suhu tinggi, pH ekstrem, atau faktor kimia lainnya. Denaturasi ini dapat menyebabkan hilangnya aktivitas biologis protein dan berkurangnya nilai gizinya. Namun, metode pengolahan yang lebih ramah terhadap protein, seperti penggorengan vakum dan pengeringan pada suhu rendah, dapat meminimalkan kerusakan protein [10]. Dalam penelitian ini, metode pengolahan yang digunakan bertujuan untuk mempertahankan sebanyak mungkin kandungan nutrisi dalam buah. Proses pengolahan keripik buah dengan suhu yang lebih rendah dan penggunaan teknologi vakum dapat membantu mengurangi kerusakan nutrisi, termasuk protein, selama proses pengolahan (Utami, 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi terdahulu yang menyebutkan bahwa proses pengolahan makanan, terutama penggorengan dan pengeringan, dapat menyebabkan hilangnya sebagian nutrisi, termasuk protein, meskipun sejumlah protein masih dapat dipertahankan tergantung pada metode pengolahan yang digunakan [7,10] (Haryanto, 2020). Misalnya, dalam studi oleh Suparmi (2019), dilaporkan bahwa penggunaan suhu rendah selama pengolahan makanan dapat membantu

mempertahankan sebagian besar kandungan protein asli dari bahan baku. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya data mengenai kandungan protein pada keripik buah, khususnya pepaya, pisang, dan nanas. Dengan menggunakan metode Kjeldahl, penelitian ini mampu mengukur secara akurat kandungan protein pada berbagai jenis keripik buah, yang sebelumnya belum banyak dilaporkan dalam literatur. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung pentingnya memilih metode pengolahan yang tepat untuk mempertahankan nilai gizi produk makanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini didapatkan bahwa nilai protein terbesar terdapat pada keripik pepaya (5,15% hingga 5,46%). Sedangkan untuk dua jenis keripik lainnya (pisang dan nanas) tidak lebih tinggi. memiliki kandungan protein tertinggi, diikuti oleh keripik nanas dan keripik pisang. Hal ini di indikasikan terjadi karena proses pengolahan dan penggunaan suhu yang tak terkontrol sehingga menyebabkan perbedaan terhadap nilai proteinnya.. Meskipun proses pengolahan dapat menyebabkan hilangnya sebagian protein, penggunaan metode pengolahan yang tepat, seperti penggorengan vakum dan pengeringan pada suhu rendah, dapat membantu mempertahankan lebih banyak kandungan protein.

Saran

Penelitian ini dapat menjadi dasar dalam memberikan gambaran lebih lanjut

mengenai proses pengolahan pada kripik sebagai panganan sehat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim peneliti mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Sambas yang telah mendanai penelitian ini melalui DIPA POLTESA sehingga data yang diinginkan dapat sesuai dengan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Pratama, D. S. Prita, D. Angkasa, P. Ronitawati, and R. Fadhillah, "Pengembangan Roti Tawar Sumber Protein Dengan Penambahan Tepung Ampas Kelapa Dan Tepung Kedelai Development of Fresh Bread Source of Protein With The Addition of Coconut Pulp Flour And Soy Flour," *J. Pangan dan Gizi*, vol. 11, no. 2, pp. 111–124, 2021.
- [2] B. A. S. Mawarno and A. S. Putri, "Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bar Tinggi Protein Bebas Gluten dengan Variasi Tepung Beras, Tepung Kedelai dan Tepung Tempe," *AgriHealth J. Agri-food, Nutr. Public Heal.*, vol. 3, no. 1, p. 47, 2022, doi: 10.20961/agrihealth.v3i1.60632.
- [3] I. E. Yani, M. Handayani, and H. Husna, "Kadar Protein dan Daya Terima Mi Padat Gizi Berbasis Pangan Lokal Sebagai Alternatif Pangan Darurat," *J. Sehat Mandiri*, vol. 17, no. 2, pp. 1–9, 2022, doi: 10.33761/jsm.v17i2.831.
- [4] R. Dwiningrum, I. M. Pisacha, and E. Nursoleha, "Review: Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Protein Pada Olahan Bahan Pangan," *J. Pharm. Aisyah*, vol. 2, no. 2, pp. 60–67, 2023.
- [5] R. Ekafitri and R. Isworo, "Pemanfaatan Kacang-kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat," *J. Pangan*, vol. 23, no. 2, pp. 134–144, 2014, [Online]. Available: <https://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/57>.
- [6] R. Hanifah, A. Hardiansyah, and D. Sugiyanti, "Analisis Kadar Protein, Serat, Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Sorgum," *J. Ilmu Gizi Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–11, 2022, doi: 10.57084/jigzi.v3i2.1023.
- [7] L. Hartanti and A. M. Ashari, "Pengenalan Keragaman Pangan Sumber Protein pada Siswa Sekolah Dasar," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 4, no. 4, pp. 4905–4909, 2023, [Online]. Available: <http://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4>.
- [8] Lesly Latumanuwy and Damayanti S. Sohilauw, "Analisis Kadar Protein dengan Metode Lowry pada Berbagai Jenis Produk Susu yang Beredar di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta," *Antigen J. Kesehat. Masy. dan Ilmu Gizi*, vol. 2, no. 3, pp. 21–28, 2024, doi: 10.57213/antigen.v2i3.291.
- [9] D. Novel Ersa Ilfada, J. Rahmah, M. Mariana, M. Sari, and S. Rahayu, "Mempertahankan Nutrisi Protein Melalui Bahan Makanan Nabati Untuk Meningkatkan Status Gizi Masyarakat," *J. Inov. Glob.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2024, doi: 10.58344/jig.v2i1.33.
- [10] F. J. Rieuwpassa and E. J. Karimela, "Analisis Standar Mutu dan Asam Amino Konsentrat Protein Ikan Sunglir (*Elagatis bipinnulatus*)," *J. Teknol. Pangan*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2023, [Online]. Available:

- www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan.
- [11] R. Novia, B. Setiawan, and S. A. Marliyati, "Protein Quality of Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) Bar Product for Children Under Five Years with Severe Acute Malnutrition," *Media Gizi Indones.*, vol. 18, no. 2, pp. 142–149, 2023, doi: 10.20473/mgi.v18i2.142-149.
- [12] E. A. Suryana, D. Martianto, and Y. F. Baliwati, "Consumption Patterns and Food Demand for Animal Protein Sources in West Nusa Tenggara and East Nusa Tenggara Provinces," *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–12, 2019.
- [13] D. Swarinastiti, G. Hardaningsih, and R. Pratiwi, "Dominasi Asupan Protein Nabati Sebagai Faktor Risiko Stunting Anak Usia 2-4 Tahun," *Diponegoro Med. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 1470–1483, 2018.
- [14] B. Verawati, N. Yanto, and N. Afrinis, "Hubungan Asupan Protein Dan Kerawanan Pangan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Masa Pandemi Covid 19," *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 415–423, 2021, doi: 10.31004/prepotif.v5i1.1586.
- [15] S. Wahyuni and T. Fauzi, "Ketahanan Pangan: Suatu Analisis Kecukupan Energi Dan Protein Terhadap Kebutuhan Rumah Tangga Petani Di Kabupaten Gayo Lues," *Pros. Semin. Nas. Biot.*, pp. 236–243, 2016.
- [16] A. N. I. Setiawati, "8 Manfaat Pepaya Muda dan Kandungan Gizinya," kementerian kesehatan republik Indonesia, 2023. .
- [17] N. Kustia, S. Darmawati, and F. Wardoyo, "Profil Protein Tiga Jenis Daging Yang Dilumuri Serbuk Buah Mengkudu Berbasis SDS-PAGE," *Pros. Semin. Nas. Int.*, vol. 2, no. 2011, pp. 43–50, 2017.
- [18] Y. Salman, E. Syainah, and R. Rezkiyah, "Analisis Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Bakso Ikan Gabus dan Daging Sapi," *J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 14, no. 1, p. 63, 2018, doi: 10.24853/jkk.14.1.63-73.
- [19] H. Rosaini, R. Rasyid, and V. Hagramida, "Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla Moltkiana Prime*.) Dari Danau SINGKARAK," *J. Farm. Higea*, vol. 7, no. 2, pp. 120–127, 2015.