

Artikel Penelitian

Inovasi Roti Tawar Cokelat Tinggi Protein dengan Tepung Kedelai, Tepung Daun Kelor, dan Telur untuk Pencegahan Stunting pada Anak**Innovation of High-Protein Chocolate White Bread with Soybean Flour, Moringa Oleifera Leaf Flour, and Egg for Stunting Prevention in Children**Dwi Monik Purnamasari^{1*}, Alike Audrina Hartanto²¹Fakultas Kedokteran Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Sentul Bogor; ²Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Auliya, Bintaro, Tangerang SelatanE-mail korespondensi : purnamasari.dm20@gmail.com**Abstrak**

Stunting masih menjadi masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia, sehingga diperlukan inovasi pangan fungsional bergizi tinggi untuk pencegahannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi roti tawar cokelat tinggi protein dengan mengombinasikan tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur guna meningkatkan profil nutrisinya. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan analisis gizi berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017. Roti diformulasikan dengan 16,9% tepung kedelai, 1,02% tepung daun kelor, dan 16,64% telur dari total berat bahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa per 100 gram roti mengandung energi 256,04 kkal, protein 10,57 g (18,55%), lemak 7,85 g (13,78%), karbohidrat 38,55 g (67,67%), dan zat besi 2,34 mg. Komposisi ini menunjukkan potensi roti sebagai sumber protein dan zat besi untuk anak-anak. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, kebutuhan energi, protein, dan zat besi untuk anak usia 1-3 tahun masing-masing adalah 1350 kkal, 20 gram, dan 7 mg, sedangkan untuk anak usia 4-6 tahun, kebutuhan energi, protein, dan zat besi adalah 1400 kkal, 25 gram, dan 10 mg. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan harian protein, seorang anak usia 1-3 tahun membutuhkan sekitar 2 porsi, sedangkan anak usia 4-6 tahun membutuhkan 2,5 porsi roti tawar ini setiap hari.

Kata kunci: roti tawar cokelat, tepung kedelai, tepung daun kelor, pencegahan stunting, pangan fungsional

Abstract

Stunting remains a major public health concern in Indonesia, necessitating innovation in the development of highly nutritious functional foods for its prevention. This study aimed to determine the nutritional content of high-protein chocolate white bread formulated with soy flour, moringa leaf flour, and eggs to enhance its nutritional profile. A quantitative descriptive method was used, with nutritional analysis based on the Indonesian Food Composition Table

Diterima: 29 Juni 2025

Disetujui: 10 Oktober 2025

Publikasi: 28 Oktober 2025

Sitasi : D. M. Purnamasari, A. A. Hartanto, "Inovasi Roti Tawar Cokelat Tinggi Protein dengan Tepung Kedelai, Tepung Daun Kelor, dan Telur untuk Pencegahan Stunting pada Anak", J. Sains Kes, vol. 6, no. 3, pp. 27-32, Okt. 2025, doi: 10.30872/jsk.v6i3.759

Copyright : © tahun, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License



(TKPI) 2017. The bread was formulated with 16.9% soy flour, 1.02% moringa leaf flour, and 16.64% eggs by total ingredient weight. Analysis showed that per 100 grams, the bread contains 256.04 kcal of energy, 10.57 g protein (18.55%), 7.85 g fat (13.78%), 38.55 g carbohydrates (67.67%), and 2.34 mg iron. This composition demonstrates the potential of the bread as a valuable source of protein and iron for children. According to the 2019 Recommended Dietary Allowance (RDA) for Indonesia, children aged 1–3 years require 1350 kcal, 20 g protein, and 7 mg iron daily, while those aged 4–6 years require 1400 kcal, 25 g protein, and 10 mg iron. Thus, to meet daily protein needs, children aged 1–3 years require approximately 2 servings, and those aged 4–6 years require about 2.5 servings of this bread per day.

Keywords: chocolate white bread, soybean flour, moringa leaf flour, stunting prevention, functional food

1. Pendahuluan

Stunting adalah kondisi yang ditandai dengan pertumbuhan terhambat atau sangat terhambat berdasarkan pengukuran panjang/tinggi badan menurut usia di bawah -2 Standar Deviasi (SD) pada kurva pertumbuhan WHO. Hal ini disebabkan oleh malnutrisi kronis dan berpotensi menyebabkan gangguan fungsi kognitif [1]. Prevalensi anak balita yang mengalami stunting dan sangat stunting di Indonesia, berdasarkan survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, adalah 30,8% [2]. Angka ini menunjukkan bahwa hampir satu dari tiga anak balita mengalami pertumbuhan pendek. Stunting pada anak disebabkan oleh malnutrisi kronis, terutama kekurangan asupan protein [3]. Protein merupakan makronutrien utama untuk pertumbuhan anak. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa stunting empat kali lebih mungkin terjadi pada anak yang mengonsumsi protein dalam jumlah kurang dibandingkan anak yang mendapatkan cukup protein. Asam amino sebagai turunan protein berfungsi sebagai pembangun, pengatur, pembentuk hemoglobin, serum, enzim, hormon, antibodi, dan komponen penting lainnya [4].

Penelitian ini memperkenalkan roti tawar cokelat sebagai produk pangan yang mudah diakses dan menarik, diperkaya dengan bahan lokal bernutrisi tinggi: tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur. Bahan-bahan ini dipilih karena kandungan protein dan zat besinya yang tinggi, sehingga dapat mengatasi kekurangan gizi yang umum terjadi pada kasus stunting. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan gizi roti tawar cokelat tinggi protein dengan mengombinasikan tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur guna meningkatkan profil nutrisinya.

2. Metode

Penelitian deskriptif kuantitatif ini dilakukan selama 1 bulan, mulai 6 Desember 2024 hingga 8 Januari 2025. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *breadmaker*, timbangan makanan, sendok, dan sendok takar. Konsentrasi tepung kedelai yang digunakan adalah 16,9%, sedangkan penambahan tepung daun kelor sebesar 1,02% dan telur sebesar 16,64% dari total berat bahan. Dalam alat *breadmaker*, bahan-bahan seperti air, gula, garam, telur, margarin, bubuk kakao murni, dan bubuk daun kelor dicampurkan untuk membuat adonan roti tawar. Setelah itu, tepung terigu, tepung kedelai, dan ragi ditambahkan di atasnya. Setelah memilih dan menyalakan mode "*quick bread*", alat akan berhenti secara otomatis setelah roti selesai dipanggang. Proses pencampuran, fermentasi, dan pemanggangan dilakukan secara otomatis dalam *breadmaker* selama 1 jam 38 menit. Kandungan gizi ditentukan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017 yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (RI) [5].

Tabel 1. Komposisi Roti

Bahan	
Tepung terigu	300 gr
Tepung kedelai	100 gr
Telur	98 gr
Air	210 cc
Garam	2 gr
Gula	36 gr
Cokelat bubuk murni	5 gr
Daun kelor bubuk	6 gr
Ragi	6 gr
Margarin	36 gr

3. Hasil dan Pembahasan

Roti tawar cokelat ini memiliki warna cokelat dengan tekstur yang lembut dan berat total 764 gram. Penambahan tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur secara signifikan meningkatkan profil gizi roti ini. Analisis gizi menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Gizi per 100 gram Roti Tawar Cokelat

Parameter (Per 100 g roti)	Roti Tawar Cokelat Inovasi	Roti Tawar Konvensional (TKPI)
Energi	256,04 kkal	248 kkal
Protein	10,57 g (18,55% dari makronutrien)	8 g
Lemak	7,85 g (13,78% dari makronutrien)	1,2 g
Karbohidrat	38,55 g (67,67% dari makronutrien)	50 g
Zat Besi	2,34 mg	1,5 mg

Sumber: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2018



Gambar 1. Roti Tawar Cokelat dengan Tepung Kedelai, Tepung Daun Kelor, dan Telur

Hasil menunjukkan bahwa energi meningkat 8,04% pada roti tawar cokelat inovasi dibandingkan dengan roti tawar konvensional dalam TKPI. Protein meningkat 2,57% dibandingkan dengan roti tawar

konvensional. Lemak meningkat 6,65% dibandingkan dengan roti tawar konvensional. Karbohidrat berkurang 11,45% dibandingkan dengan roti tawar konvensional. Zat Besi meningkat 0,84% dibandingkan dengan roti tawar konvensional.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan roti tawar yang diperkaya dengan tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur sebagai makanan fungsional untuk mencegah stunting pada anak-anak. Hasil analisis roti tawar ini dibandingkan dengan roti tawar konvensional berdasarkan TKPI 2017 adalah sebagai berikut:

3.1 Nilai Energi

Kandungan energi total pada roti ini lebih tinggi dibandingkan dengan roti konvensional. Hal ini disebabkan oleh kontribusi tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur, yang memberikan tambahan protein dan lemak sehingga meningkatkan nilai kalorinya. Kandungan energi total dalam roti ini lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar di pasaran berdasarkan TKPI 2017[5].

3.2 Kandungan Protein

Protein merupakan komponen penting dalam roti. Peningkatan kandungan protein dalam roti inovasi ini disebabkan oleh penambahan tepung kedelai, daun kelor, dan telur. Tepung kedelai dan daun kelor merupakan sumber protein nabati berkualitas tinggi, sementara telur menyediakan protein hewani lengkap yang penting untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh [6], [7].

Kandungan protein dalam roti ini sebesar 10,57%; lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar yang disubstitusi dengan tepung *oatmeal* dalam penelitian lain (8,38%), lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar (8%), dan roti cokelat (7,9%) secara umum berdasarkan TKPI [5], [8]. Penelitian lain mengenai formulasi roti tawar dengan 60% tepung ampas kelapa dan 40% tepung kedelai menunjukkan kandungan protein sebesar 12,93%, yaitu lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini [9].

3.3 Kandungan Lemak

Kandungan lemak dalam roti ini lebih tinggi dibandingkan dengan roti konvensional. Penambahan telur berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kandungan lemak, yang juga meningkatkan tekstur lembut pada roti. Kandungan lemak total dalam roti tawar cokelat ini lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar biasa (1,2%) dan roti cokelat (1,5%) berdasarkan TKPI. Kandungan lemak ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar yang disubstitusi dengan tepung *oatmeal* dalam penelitian lain (5,54%) [5], [8].

3.4 Kandungan Karbohidrat

Kandungan karbohidrat dalam formulasi roti ini menurun dengan meningkatnya substitusi tepung kedelai, karena tepung kedelai memiliki kandungan karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Meskipun terjadi penurunan, kandungan karbohidrat dalam roti ini masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan energi dan dapat menarik bagi konsumen yang mencari asupan karbohidrat lebih rendah. Berdasarkan Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, sumber karbohidrat dalam roti tawar sekitar 50 g/100 g, sementara dalam roti cokelat sekitar 49,7% [5], [8], [10].

3.5 Kandungan Zat Besi

Penambahan tepung daun kelor dan tepung kedelai secara signifikan meningkatkan kandungan zat besi dalam roti dibandingkan dengan roti tawar konvensional, tetapi sedikit lebih rendah (1,6% lebih rendah) dibandingkan dengan roti cokelat konvensional[5]. Zat besi sangat penting dalam mencegah anemia, kondisi yang sering ditemukan pada anak-anak yang mengalami malnutrisi [11], [12]. Peningkatan kadar zat besi dalam roti yang diperkaya ini menunjukkan potensinya sebagai makanan fungsional untuk mengatasi defisiensi zat besi. Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan tepung kedelai berpengaruh terhadap peningkatan kadar zat besi [13].

3.6 Implikasi Praktis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa roti dengan kandungan tepung kedelai sebesar 16,9%, dikombinasikan dengan tepung daun kelor dan telur, meningkatkan profil gizi roti tawar, menjadikannya kandidat yang sesuai untuk pengembangan makanan fungsional dalam upaya mengatasi malnutrisi dan stunting pada anak-anak. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, anak usia 1–3 tahun membutuhkan 1350 kkal energi, 20 gram protein, dan 7 mg zat besi per hari, sedangkan anak usia 4–6 tahun membutuhkan 1400 kkal energi, 25 gram protein, dan 10 mg zat besi [14]. Untuk memenuhi kebutuhan protein harian mereka, seorang anak usia 1–3 tahun memerlukan sekitar 2 porsi roti tawar ini, sementara anak usia 4–6 tahun membutuhkan sekitar 2,5 porsi per hari. Hasil ini menunjukkan potensi roti ini sebagai makanan fungsional untuk pencegahan stunting. Kombinasi tepung kedelai tinggi protein, tepung daun kelor yang kaya nutrisi, dan telur memastikan profil gizi yang seimbang dan sesuai untuk anak-anak.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa roti tawar yang diperkaya dengan tepung kedelai, tepung daun kelor, dan telur merupakan inovasi makanan fungsional yang baik. Roti ini menawarkan manfaat gizi yang lebih baik, menjadikannya intervensi diet yang berharga untuk mengatasi stunting dan anemia pada anak-anak serta dapat diimplementasikan dalam skala besar dalam program kesehatan masyarakat. Seorang anak usia 1–3 tahun membutuhkan sekitar dua porsi roti tawar ini per hari untuk memenuhi kebutuhan proteinnya, sedangkan anak usia 4–6 tahun membutuhkan 2,5 porsi per hari. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi masa simpan produk, skalabilitas produksi massal, dan tingkat penerimaan rasa di kalangan konsumen sasaran.

5. Deklarasi/Pernyataan

5.1. Kontribusi Penulis

D.M.P membuat manuskrip awal dan merupakan ketua peneliti, A.A.H adalah anggota peneliti membantu pelaksanaan penelitian dan memberikan masukan untuk penulisan.

5.2. Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Kesehatan RI, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/1928/2022 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Stunting*. Jakarta, 2018.
- [2] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, *Hasil Utama RISKESDAS 2018*. Jakarta, 2019.
- [3] A. Soliman *et al.*, “Early and long-term consequences of nutritional stunting: From childhood to adulthood,” *Acta Biomedica*, vol. 92, no. 1, Mar. 2021, doi: 10.23750/abm.v92i1.11346.
- [4] A. Endrinikapoulos, D. N. Afifah, M. Mexitalia, R. Andoyo, I. Hatimah, and N. Nuryanto, “Study of the importance of protein needs for catch-up growth in Indonesian stunted children: a narrative review,” SAGE Publications, Jan. 2023, doi: 10.1177/20503121231165562.
- [5] K. K. R. I. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*, 2018th ed. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2018.
- [6] K. E. Damayanti, Y. L. R. Dewi, B. Wiboworini, and V. Widyaningsih, “Animal protein on stunting prevention: A narrative review,” in *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, Institute of Physics, 2024, doi: 10.1088/1755-1315/1292/1/012027.
- [7] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014*, 2014.
- [8] S. Sachriani and Y. Yulianti, “Analisis kualitas sensori dan kandungan gizi roti tawar tepung oatmeal sebagai pengembangan produk pangan fungsional,” *JST (Jurnal Sains Terapan)*, vol. 7, no. 2, pp. 26–35, Dec. 2021, doi: 10.32487/jst.v7i2.1235.

- [9] W. Pratama, P. D. Swamilaksita, D. Angkasa, P. Ronitawati, and R. Fadhillah, "Pengembangan roti tawar sumber protein dengan penambahan tepung ampas kelapa dan tepung kedelai," *J. ...*, vol. 11, no. 2, pp. 111–124, 2021.
- [10] Y. J. Kwon, H. S. Lee, J. Y. Park, and J. W. Lee, "Associating intake proportion of carbohydrate, fat, and protein with all-cause mortality in Korean adults," *Nutrients*, vol. 12, no. 10, pp. 1–12, Oct. 2020, doi: 10.3390/nu12103208.
- [11] S. Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2019.
- [12] C. Oktarina, C. Dilantika, N. L. Sitorus, and R. W. Basrowi, "Relationship Between Iron Deficiency Anemia and Stunting in Pediatric Populations in Developing Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis," *MDPI*, Oct. 2024, doi: 10.3390/children11101268.
- [13] W. Khoirunnisa, A. Fauziah, and N. Nasrullah, "Penambahan tepung kedelai pada roti tawar tepung sorgum dan pati garut bebas gluten dengan zat besi dan serat pangan," *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, vol. 5, no. 1, pp. 72–86, Jul. 2021, doi: 10.22487/ghidza.v5i1.217.
- [14] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*, 2019.