



KANDUNGAN ASAM AMINO TEMPE KEDELAI LOKAL INDONESIA DAN TEMPE KEDELAI IMPOR

Amino acid content of Indonesian local soybean tempeh and imported soybean tempeh

Fery Lusviana Widiyany¹*, Metty¹, Rahayu Widaryanti², Shafira Nur Azizah¹

¹ Program Studi Gizi Program Sarjana, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

² Program Studi Kebidanan Program Sarjana, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

*Email korespondensi: fery_lusviana@respati.ac.id

Submitted: June 21st 2023

Revised: December 20th 2023

Accepted: December 30th 2023

How to cite: Widiyany, F. L., Metty, M., Widaryanti, R., & Azizah, S. N. (2023). Amino acid content of Indonesian local soybean tempeh and imported soybean tempeh. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*, 8(2), 162-168

ABSTRACT

Tempeh can potentially be used as a functional food, because it has high nutritional content. The types of tempeh sold in the Indonesian market include local soybean tempeh and imported soybean tempeh. Many people do not understand the differences between these two types of tempeh. This research was conducted to analyze the differences in amino acid content in local soybean tempeh and imported soybean tempeh. This experimental research was carried out in 2022 at the Dietetics and Culinary Laboratory at Respati University, Yogyakarta and the Saraswanti Laboratory, Bogor, Indonesia. The independent variable was variation of local soybean tempeh and imported soybean tempeh, while the dependent variable was amino acid content. Data were statistically analyzed using the Independent T-Test. The results of the analysis of the differences in amino acid content of local soybean tempeh and imported soybean tempeh for all types of amino acids showed a p-value <0.05. Methionine as a limiting amino acid in local soybean tempeh and imported soybean tempeh. In conclusion, there is a significant difference in amino acid levels between local soybean tempeh and imported soybean tempeh.

Keywords: Amino Acid Content, Functional Food, Imported Soybean Tempeh, Local Soybean Tempeh

ABSTRAK

Tempe berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan gizi yang tinggi. Jenis tempe yang dijual di pasaran Indonesia meliputi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Masyarakat banyak yang belum memahami perbedaan kedua jenis tempe tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbedaan kandungan asam amino pada tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada tahun 2022 di Laboratorium Dietetik dan Kuliner Universitas Respati Yogyakarta dan Laboratorium Saraswanti Bogor, Indonesia. Variabel independennya variasi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor, sedangkan variabel dependennya adalah kandungan asam amino. Data dianalisis statistik menggunakan uji T-Test Independen. Hasil analisis perbedaan kandungan asam amino tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor untuk semua jenis asam amino menunjukkan nilai $p < 0,05$. Metionin sebagai asam amino pembatas pada tempe kedelai lokal maupun tempe kedelai impor. Kesimpulannya, terdapat perbedaan signifikan kadar asam amino antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor.

Kata kunci: Kandungan Asam Amino, Pangan Fungsional, Tempeh Kedelai Lokal, Tempeh Kedelai Impor

PENDAHULUAN

Tempe berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional (Pinasti et al., 2020). Tempe memiliki kandungan protein, kalsium, isoflavon, arginin, asam amino rantai cabang, asam linoleat dan asam linolenat yang lebih tinggi dibandingkan sumber protein nabati yang lain serta harganya murah. Kandungan gizi tempe per 100 g BDD (berat dapat dimakan) meliputi protein 20,8 g, kalsium 155 mg, dan fosfor hanya 326 mg (Kementerian Kesehatan RI, 2017; Kholidah, 2011).

Tempe difermentasi dari kedelai. Kedelai menyediakan protein nabati berkualitas tinggi dan isoflavon dalam bentuk genistein dan daidzein. Protein kedelai mengandung profil asam amino unik yang berbeda dari peptida hewani. Kedelai mengandung asam amino, karbohidrat kompleks, protein nabati, serat larut dan tidak larut, oligosakarida, antioksidan (terutama isoflavon), dan mineral. Isoflavon kedelai memiliki efek renoprotektif, diubah menjadi senyawa bioaktif genistein dan daidzein di usus. Isoflavon juga memiliki sifat antioksidan, yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas. Arginin dan glisin lebih banyak terdapat pada kedelai daripada protein hewani dan keduanya dapat terlibat langsung dalam proses vasodilatasi (Rafieian-Kopaei et al., 2017). Jenis tempe yang dijual di pasaran Indonesia meliputi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Masyarakat banyak yang belum memahami perbedaan kedua jenis tempe tersebut.

Penelitian ini menganalisis perbedaan beberapa variabel pada

tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Hasil analisis aktivitas antioksidan telah terpublikasikan di jurnal internasional bahwa aktivitas antioksidan pada tempe kedelai impor lebih tinggi secara signifikan dibandingkan tempe kedelai lokal (Widiyany et al., 2022). Analisis kandungan kalium yang juga merupakan variabel terukur dalam penelitian ini telah terpublikasikan di jurnal nasional, dengan hasil bahwa kandungan kalium tempe kedelai lokal lebih tinggi dibandingkan tempe kedelai impor (Widiyany et al., 2023). Publikasi ini membahas hasil analisis perbedaan kandungan asam amino tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor.

METODE

Penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada tahun 2022. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dietetik dan Kuliner Universitas Respati Yogyakarta dan Laboratorium Saraswanti Bogor, Indonesia. Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah tempe kedelai lokal Indonesia dengan variasi kedelai Grobogan dan tempe kedelai impor. Masing-masing variasi tempe ditepungkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan analisis kandungan asam amino. Proses penepungan tempe ditampilkan pada Gambar 1.

Proses penepungan tempe dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Dietetik dan Kuliner Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia. Penepungan tempe kering dilakukan melalui proses pemblenderan menggunakan blender merk Turbo. Setelah halus, tempe diayak

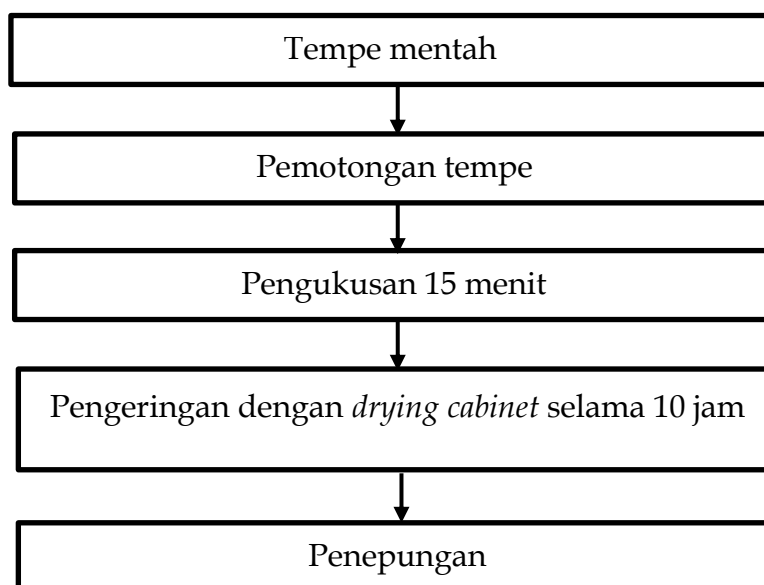
secara manual menggunakan ayakan 60 mesh. Proses pemblenderan dan pengayakan diulang sebanyak dua kali pengulangan, hingga diperoleh hasil tepung tempe yang diperlukan untuk analisis laboratorium.

Analisis kandungan asam amino dilakukan di Laboratorium Saraswanti Bogor, Indonesia. Sampel tepung tempe dikirim dalam kemasan vakum yang rapat melalui jasa pos. Variabel dependen yang diteliti adalah kandungan asam amino, meliputi serin, asam glutamat, fenilalanin, isoleusin, valin, alanin, arginin, glisin, lisin, asam aspartat, leusin, tirosin, prolin, treonin, histidin, sistin, metionin, dengan skala rasio. Semua data merupakan data primer yang diambil langsung dari laboratorium. Data kandungan asam amino yang diperoleh kemudian dilakukan proses edit, entri di program komputer, tabulasi, dan dianalisis

statistik menggunakan uji *Independent T-Test*. Penelitian ini memperoleh *Ethical Clearance* No.: 116.3/FIKES/PL/VII/2022 dari Komite Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

HASIL

Analisis kadar asam amino dalam penelitian ini dilakukan pada sampel tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor dalam bentuk tepung. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan kadar asam amino antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Tempe kedelai lokal memiliki kadar yang relatif lebih tinggi daripada tempe kedelai impor untuk semua jenis asam amino, ditunjukkan dengan perbedaan rerata dua kelompok yang positif pada Tabel 1 tersebut.



Gambar 1. Alur penepungan tempe

Tabel 1.
Perbedaan kandungan asam amino tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor

Variabel	Satuan	Tempe Lokal	Tempe Impor	<i>p-value</i>	Perbedaan rerata 2 kelompok
		Rata-rata ± SD	Rata-rata ± SD		
L-Serin	g/100 g	2,82 ± 0,01	2,45 ± 0,01	0,000	0,37
L-Asam Glutamat	g/100 g	7,25 ± 0,04	5,67 ± 0,01	0,003	1,58
L-Fenilalanin	g/100 g	4,18 ± 0,02	3,32 ± 0,02	0,000	1,05
L-Isoleusin	g/100 g	2,42 ± 0,00	2,14 ± 0,01	0,000	0,29
L-Valin	g/100 g	2,52 ± 0,01	2,26 ± 0,01	0,001	0,26
L-Alanin	g/100 g	1,96 ± 0,01	1,65 ± 0,01	0,001	0,31
L-Arginin	g/100 g	4,20 ± 0,01	3,43 ± 0,01	0,000	0,78
Glisin	g/100 g	2,20 ± 0,00	1,94 ± 0,01	0,012	0,27
L-Lisin	g/100 g	2,28 ± 0,01	1,82 ± 0,01	0,003	0,47
L-Asam Aspartat	g/100 g	4,48 ± 0,02	3,45 ± 0,01	0,001	1,03
L-Leusin	g/100 g	3,79 ± 0,01	3,35 ± 0,01	0,001	0,44
L-Tirosin	g/100 g	2,34 ± 0,01	1,86 ± 0,01	0,000	0,48
L-Prolin	g/100 g	2,03 ± 0,01	1,67 ± 0,01	0,000	0,36
L-Treonin	g/100 g	2,38 ± 0,01	1,97 ± 0,01	0,000	0,41
L-Histidin	g/100 g	1,72 ± 0,01	1,46 ± 0,01	0,001	0,26
L-Sistin	g/100 g	1,27 ± 0,00	1,18 ± 0,00	-	0,09
L-Metionin	g/100 g	0,03 ± 0,00	0,03 ± 0,00	-	0,00

Analisis dilakukan dengan *Independent T-Test*

Pada asam amino sistin dan metionin, analisis *Independent T-Test* tidak dapat dilakukan karena nilai standar deviasi kedua kelompok adalah 0. Kandungan asam amino sistin tempe kedelai lokal lebih tinggi 90 mg per 100 g bahan dibandingkan tempe kedelai impor.

Tempe kedelai lokal memiliki kandungan metionin yang sama dengan tempe kedelai impor. Kandungan metionin pada kedua jenis tempe tersebut paling rendah dibandingkan asam amino yang lain sehingga metionin dapat disebut sebagai asam amino pembatas pada kedua jenis tempe yang diteliti.

DISKUSI

Tempe memiliki kandungan tinggi protein, tinggi serat, tinggi antioksidan (isoflavon), serta rendah lemak. Zat gizi yang terkandung di dalam tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh dibandingkan dengan zat gizi pada kedelai (Astawan, 2013).

Proses fermentasi kedelai menjadi tempe mengakibatkan protein tempe lebih mudah dicerna tubuh. Selain itu, proses fermentasi menyebabkan peningkatan asam amino bebas sebesar 7,3–30%. Selama fermentasi, *Rhizopus* dan bakteri akan menghasilkan enzim protease yang menguraikan protein menjadi asam amino bebas. *Rhizopus*

oligosporus akan menghidrolisis protein menjadi asam amino dan peptida (Utari et al., 2011).

Tempe kedelai lokal memiliki warna putih bersih, aroma yang harum dan sedap, rasa yang enak dan gurih, serta tekstur yang lebih padat dan kompak dibandingkan tempe kedelai impor (Widiany et al., 2022). Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan kadar asam amino antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Tempe kedelai lokal memiliki kadar yang relatif lebih tinggi daripada tempe kedelai impor untuk semua jenis asam amino. Perbedaan kandungan asam amino pada kedua jenis tempe tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor terkait pembuatan tempe. Proses pembuatan tempe melibatkan tiga faktor pendukung, yaitu varietas kedelai yang dipakai, jenis mikroorganisme (kapang tempe), proses pengolahan (waktu perendaman, perebusan, fermentasi), dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban) (Asbur & Khairunnisyah, 2021).

Kapang yang tumbuh pada tempe menghasilkan enzim protease, lipase, dan amilase yang berperan dalam proses penguraian protein, lemak, dan karbohidrat kompleks menjadi bentuk senyawa yang lebih sederhana (Radiati & Sumarto, 2016).

Proses pengolahan, termasuk pemanasan yang berlebihan saat pembuatan tempe dapat menyebabkan reaksi *Maillard* yang dapat merusak dan mengurangi ketersediaan asam amino (Utama & Anjani, 2016). Kandungan

asam amino dalam tempe lebih tinggi 24 kali lipat dibandingkan susu kedelai. Proses fermentasi juga dapat meningkatkan asam folat dan membentuk vitamin B12 dari bakteri yang tidak terdapat dalam produk nabati lainnya (Novianti et al., 2019). Meskipun demikian, peneliti tidak menganalisis pengaruh dari faktor-faktor tersebut terhadap perbedaan kandungan asam amino tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor dalam penelitian ini.

Kandungan sebagian besar jenis asam amino tempe kedelai lokal lebih tinggi dibandingkan tempe kedelai impor. Meskipun demikian, kedua jenis tempe tersebut sama-sama memiliki asam amino pembatas yaitu metionin. Asam amino pembatas pada kacang kedelai yaitu metionin dengan kandungan yang relatif rendah (Utama & Anjani, 2016).

Asam amino lisin dan metionin cenderung meningkatkan kadar kolesterol. Metionin merupakan prekursor homosistein yang merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner (Utari et al., 2011). Kandungan metionin pada tempe kedelai (baik tempe kedelai lokal maupun tempe kedelai impor) paling rendah dibandingkan jenis asam amino yang lainnya. Diharapkan dengan konsumsi tempe dapat bermanfaat untuk mencegah terjadinya hiperkolesterolemia dan penyakit jantung koroner.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan kadar asam amino antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Tempe

kedelai lokal memiliki kadar yang relatif lebih tinggi daripada tempe kedelai impor untuk semua jenis asam amino. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menilai kadar asam amino, mikronutrien, dan aktivitas antioksidan tempe dengan bahan dasar kedelai berbagai varietas, maupun tempe dengan bahan dasar selain kedelai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Respati Yogyakarta, atas pemberian dana hibah penelitian internal dengan nomor kontrak: 01/Pen/Hibah.Int/PPPM/VI/2022 sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Asbur, Y. & Khairunnisyah, K. (2021). Tempe sebagai sumber antioksidan: sebuah telaah pustaka. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183–192.
- Astawan, M. (2013). *Jangan Takut Makan Enak. Tempe: Nilai Gizi dan Khasiat Medis*. Jakarta: Kompas.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kholidah, D. (2011). Pengaruh Pemberian Makanan F100 dengan Bahan Substitusi Tepung Tempe Terhadap Status Protein Pasien Anak dengan Gizi Kurang. *Tesis*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada.
- Novianti, Asmariyah, & Suriyati. (2019). Pengaruh pemberian susu tempe terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil TM III di Kota Bengkulu. *Journal of Midwifery*, 7(1), 23–29.
- Pinasti, L., Nugraheni, Z., Wiboworini, B. (2020). Potensi tempe sebagai pangan fungsional dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja penderita anemia. *Jurnal AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 19–26.
- Radiati, A. & Sumarto, S. (2016). Analisis sifat fisik, sifat organoleptik, dan kandungan gizi pada produk tempe dari kacang nonkedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22.
- Rafieian-Kopaei, M., Beigrezaei, S., Nasri, H., Kafeshani, M. (2017). Soy protein and chronic kidney disease: an updated review. *International Journal of Preventive Medicine*, 8(105), 1–6.
- Utama, A. N. & Anjani, G. (2016). Substitusi isolat protein kedelai pada daging analog kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Nutrition College*, 5(4), 402–411.
- Utari, D. M., Rimbawan, Riyadi, H., Muhilal, Purwastyastuti. (2011). Potensi asam amino pada tempe untuk memperbaiki profil lipid dan diabetes mellitus. *Kesmas, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 5(4), 166–170.
- Widiany, F. L., Metty, Widaryanti, R., Aziza, S. N. (2022). Gambaran sifat fisik tempe kedelai lokal dan tempe

- kedelai impor. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Respati Yogyakarta*, 4(1), 314–317.
- Widiany, F. L., Metty, M., Widaryanti, R., Azizah, S. N. (2022). Comparison of IC₅₀ antioxidant analysis of local soybean tempeh and imported soybean tempeh in Indonesia. *International Journal of Nutrition Sciences*, 7(4), 241–244.
- Widiany, F. L., Metty, Widaryanti, R., Azizah, S. N. (2023). Kalium sebagai salah satu keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia (varietas Grobogan) dibandingkan tempe kedelai impor. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 19(4), 146–153.