

Kandungan Gizi Dan Asam Glutamat *Sere Kedele* Dengan Perlakuan Lama Perebusan Kedele

Nutritional Content and Glutamic Acid of Sere Kedele with Long Treatment of Boiling Soybeans

Putu Ari Sandhi Wipradnyadewi^{1*}, Ida Bagus Wayan Gunam², Komang Ayu Nocianitri¹, Luh Dian Rna Fajarini¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran, Badung- Bali, Indonesia

²Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali, Indonesia

* Penulis korepondensi: Putu Ari Sandhi Wipradnyadewi, Email: putuarisandhi@unud.ac.id

Diterima: 28 Juni 2026 /Disetujui: 28 Juli 2026

Abstract

Sere kedele is a traditional food made from fermented soybeans, which is usually made by people on the southeast coast of Bali Island. In making soybean sere, the boiling time for soybeans ranges from 2 to 3 hours, which will affect the nutritional content and glutamic acid levels. This research aims to determine the optimal boiling time for nutritional content and glutamic acid levels. Soybean boiling time is 2 hours (P1) and 3 hours (P2). The design used was the T-test with 7x repetitions. The analysis showed that the 2-hour boiling treatment yielded the best water 59.65%, ash 2.29%, soluble protein 2.99%, and glutamic acid contents 2.46% compared to the 3-hour boiling treatment.

Keywords: *Boiling time, glutamic acid, nutritional, sere kedele*

Abstrak

Sere kedele adalah pangan fermentasi tradisional berbasis kedelai yang banyak dijumpai di kawasan pesisir tenggara Bali. Tahap perebusan kedelai menjadi salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi kualitas kimia produk, termasuk kandungan zat gizi dan asam glutamat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perebusan kedelai terhadap karakteristik gizi dan kadar asam glutamat *sere kedele* serta menentukan perlakuan terbaik. Perlakuan yang diterapkan meliputi perebusan selama 2 jam dan 3 jam dengan tujuh ulangan pada masing-masing perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perebusan selama 2 jam memberikan karakteristik yang lebih unggul dibandingkan perebusan selama 3 jam, terutama pada parameter kadar air 59,65%, kadar abu 2,29 %, protein terlarut 2,99 %, dan kadar asam glutamat 2,46%.

Kata Kunci: *Asam glutamat, nutrisi, sere kedele, waktu perebusan*

PENDAHULUAN

Secara etimologis, nama *sere kedele* terbentuk dari kata *sere* yang berarti terasi dan *kedele* yang berarti kedelai. Penggunaan nama tersebut menunjukkan bahwa produk ini merupakan olahan kedelai fermentasi

yang memiliki karakteristik sensori mirip terasi. Kata terasi dengan sebutan *sere* sudah umum dikenal oleh masyarakat Bali. *Sere kedele* ini memiliki aroma yang sama dengan aroma terasi. Proses pembuatan *sere kedele* diawali dari kedelai direbus sekitar 2

– 3 jam sampai matang, kemudian ditiriskan hingga dingin. Setelah itu, kedelai tersebut dipindahkan ke dalam wadah berupa besek atau tampah, dan kemudian dilakukan fermentasi selama 1–2 hari secara spontan, artinya tidak ada penambahan mikroba yang dilakukan secara sengaja dalam proses fermentasi (Koswara, 1997). Karakteristik cita rasa umami pada produk berbasis kedelai diketahui berasal dari keberadaan asam amino bebas, terutama asam glutamat, serta peptida umami hasil degradasi protein selama proses pengolahan. Menurut Zheng et al. (2026), peptida umami dengan berat molekul rendah yang kaya akan asam amino seperti glutamat, aspartat, glutamin, glisin, alanin, dan prolin berperan penting dalam menghasilkan intensitas rasa umami melalui interaksinya dengan reseptor pengecap umami (T1R1/T1R3).

Berdasarkan penelitian Angreani dan Ganesy (2024), proses pemanasan dalam pengolahan kedelai diketahui berpengaruh terhadap kandungan gizinya, khususnya protein. Sejalan dengan hal tersebut, Lokuruka (2011) menyatakan bahwa proses pengolahan, terutama melalui perlakuan panas, dapat memengaruhi karakteristik protein dan nilai gizi kedelai. Pemanasan menyebabkan denaturasi protein sehingga meningkatkan bioavailabilitas protein dan menonaktifkan senyawa antinutrisi, seperti *trypsin inhibitor*. Namun, perlakuan panas yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan atau degradasi beberapa asam

amino, seperti lisin, triptofan, metionin, sistein, dan serin, sehingga berpotensi menurunkan kualitas gizi produk. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi pengolahan, termasuk lama pemanasan, berperan penting dalam menentukan perubahan komponen protein dan asam amino pada kedelai. Salah satu asam amino yang berperan dalam pembentukan cita rasa umami adalah asam glutamat. Menurut Hendrawati (2021), kedelai mengandung asam glutamat yang berkontribusi terhadap pembentukan cita rasa gurih khas pada berbagai produk olahannya. Pada pembuatan *sere kedele*, proses perebusan kedelai dilakukan dengan variasi waktu yang berbeda-beda, namun hingga saat ini belum terdapat standar lama perebusan yang mampu menghasilkan kualitas gizi sekaligus kadar asam glutamat yang optimal.

Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada karakteristik umum produk kedelai maupun pengaruh proses pemanasan terhadap kandungan gizi dan senyawa bioaktif. Anggreani dan Ganesy (2024) melaporkan bahwa lama perebusan menghasilkan kadar protein sebesar 17,38 % lebih rendah dibandingkan dengan lama pengukusan, di mana kadar proteinnya sebesar 18,84 % pada kedelai. Penelitian lain juga dilakukan oleh Rahayu et al. (2024) pada tempe kedelai menunjukkan bahwa perebusan kedelai menggunakan autoclave selama 5 menit menghasilkan kadar total fenolik dan total flavonoid tertinggi masing-

masing sebesar 5,33 mg GAE/g dan 0,121 mg QE/g, sedangkan aktivitas antioksidan tertinggi (11,32%) diperoleh pada lama perebusan 30 menit. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada perubahan kandungan gizi dan senyawa bioaktif, sedangkan kajian mengenai pengaruh variasi lama perebusan terhadap kadar asam glutamat sebagai komponen utama pembentuk cita rasa umami pada *sere kedele* belum banyak dilaporkan. Selain itu, belum tersedia informasi mengenai lama perebusan yang mampu menghasilkan keseimbangan antara kualitas gizi dan kadar asam glutamat pada produk *sere kedele*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perebusan terhadap kandungan gizi dan kadar asam glutamat pada *sere kedele*, serta menentukan lama perebusan yang menghasilkan karakteristik terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam optimasi proses pengolahan *sere kedele* sehingga diperoleh produk dengan kandungan gizi, cita rasa umami, dan mutu yang lebih baik, serta menjadi referensi bagi pengembangan produk pangan berbasis kedelai. Penelitian ini menggunakan dua taraf lama perebusan yang umum diterapkan oleh masyarakat dalam proses pembuatan *sere kedele*, sehingga analisis perbedaan antarperlakuan dilakukan menggunakan uji t. Pemilihan dua taraf perlakuan tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh perbedaan lama

perebusan terhadap kandungan gizi dan kadar asam glutamat pada *sere kedele*.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan penelitian antara lain kedelai menggunakan varietas wilis, , heksan (Merck), reagen A Lowry, reagen B Lowry, reagen C Lowry, reagen D Lowry, reagen E Lowry (Merck), bovin serum albumin (Merck), larutan standar asam glutamat, pereaksi ninhidrin, NaCl (Merck), alkohol 96% (Brataco) dan air destilat.

Alat Penelitian

Alat penelitian antara lain laminar flow (Kojair), inkubator (Memmert), autoklaf (Hirayama), cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, freezer, gelas ukur, rak tabung, mikropipet, mikrotip, pinset, jarum ose, bunsen, timbangan analitik, sendok, magnetic stirrer, vortex, botol semprot, cool box, batang pengaduk, oven, tanur, desikator, cawan porselin, hotplate, waterbath, corong, labu takar, muffle, pendingin balik, pipet volume, labu lemak, labu soxhlet, dan spektrofotometer.

Rancangan Penelitian

Pembuatan *sere kedele* dengan lama perebusan 2 jam (P1) dan 3 jam (P2) dengan 7 ulangan. Perlakuan lama perebusan bertujuan untuk mendapatkan lama perebusan terbaik dilihat dari kandungan gizi dan kandungan asam glutamat.

Tahapan Penelitian

Pembuatan sere kedele dengan perlakuan lama perebusan kedelai

Kedelai disortasi, dipilih, dibersihkan, dan ditimbang sebanyak 1 kg. Setelah itu, dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih untuk menghilangkan semua kotoran yang masih melekat pada kedelai. Kemudian kedelai direbus dengan perlakuan, yaitu 2 jam dan 3 jam, dengan perbandingan kedelai dan air 1:4 sampai matang. Setelah matang kedelai ditiriskan sampai tidak ada air yang menetes. Setelah dingin kedelai sebanyak 600 g ditempatkan ke dalam wadah besek yang sudah disterilisasi untuk proses fermentasi. Selanjutnya, kedelai difermentasi pada suhu ruang selama 2 hari (Koswara, 1997). Untuk menentukan waktu perebusan terbaik maka dilakukan uji kandungan gizi meliputi kadar air, kadar lemak, kadar protein terlarut, kadar abu, kadar karbohidrat, dan kandungan asam glutamat.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati yaitu penentuan kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmadji, et al. 1997), kadar abu dengan metode oven (Sudarmadji, et al. 1997), kadar lemak dengan soxhlet (Sudarmadji, et al. 1997), kadar protein terlarut dengan metode Lowry (Apriyantono, et al. 1989), kadar karbohidrat dengan metode Carbohydrate by different (BeMiller, 2003), kandungan asam glutamat dengan metode ninhidrin dengan

spektrofotometer (Lawal, et al. 2011 yang modifikasi).

Analisis Data

Data yang dihasilkan pada penelitian ini dianalisis menggunakan adalah uji t (Gomez dan Gomez, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan gizi seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein terlarut, kadar karbohidrat dan kadar asam glutamat sere kedele dengan perlakuan lama perebusan kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar Air

Pada Tabel 1 perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi pada lama perebusan kedelai 3 jam yaitu 59,85% sedang lama perebusan kedelai 2 jam yaitu 59,65%. Kadar air sere kedele semakin tinggi dengan semakin lama perebusan kedelai. Pada saat kedelai direbus, air masuk ke dalam biji kedelai karena kemampuan dinding sel kedelai untuk menyerap air dari luar, yang mengakibatkan bertambahnya berat air di dalamnya dan menyebabkan kandungan air menjadi bertambah. Kandungan air yang bertambah ini terjadi karena penyerapan air oleh bahan (Lola, 2009).

Tabel 1. Kandungan gizi dan kandungan asam gluamat *sere kedele* dengan perlakuan lama perebusan kedele

Lama Perebusan	Nilai rata-rata					
	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein Terlarut (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Asam Glutamat (%)
2 jam	59,65±0,10	2,29±0,00	8,32±0,34	2,99±0,00	26,76±0,31	2,46±0,00
	8 a	2 a	5 a	4 a	6 a	8 a
3 jam	59,85±0,08	2,28±0,00	8,17±0,05	2,70±0,01	26,99±0,10	1,95±0,00
	1 b	2 b	0 a	6 b	6 a	9 b

Kadar Abu

Perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar abu. Pada tabel di atas, kadar abu tertinggi terdapat pada lama perebusan kedelai 2 jam sebesar 2,29%, sedangkan pada lama perebusan kedelai 3 jam sebesar 2,28%. Penurunan kadar abu kedelai terfermentasi seiring dengan semakin lamanya perebusan kedelai. Hal ini mengisyaratkan bahwa mineral yang terdapat dalam kedelai berasal dari lapisan kulit ari kedelai. Semakin banyak mineral yang terlarut ke dalam air akibat semakin lama perebusan kedelai membuat kandungan abu biji kedelai menjadi turun (Putri, et al., 2021).

Kadar Lemak

Perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak. Dapat dilihat bahwa kadar lemak *sere kedele* dengan perlakuan lama perebusan kedelai berkisar antara 8,17% sampai 8,32%.

Perlakuan lama perebusan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh jarak waktu perebusan kedelai yang terlalu pendek. Hasil yang berbeda pada penelitian Putri et al. (2021) didapat bahwa kadar lemak dipengaruhi sangat nyata oleh lama perebusan kedelai.

Kadar Protein Terlarut

Pada Tabel 1 perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar protein terlarut. Kadar protein terlarut pada perebusan kedelai 2 jam lebih tinggi, yaitu 2,99%, daripada pada perebusan kedelai 3 jam, yaitu 2,70%. Denaturasi protein terjadi karena proses perebusan pada suhu tinggi, akibatnya kadar protein di dalam kedelai menjadi turun. Kadar protein dalam bahan pangan, apabila diolah dengan cara perebusan, menyebabkan kadarnya menjadi turun dibandingkan dengan sistem pengukusan (Salmatia et al., 2020). Menurunnya kadar protein disebabkan juga oleh adanya sebagian

protein yang larut selama perebusan. Penelitian Pramuditya, et al. (2014) menunjukkan bahwa penurunan protein sejalan dengan meningkatnya lama pemanasan.

Kadar Karbohidrat

Pada Tabel 1 perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat sere kedele dengan lama perebusan kedelai berkisar antara 26,76% sampai 26,99%. Putri et al. (2021) menyebutkan sebagian kecil kandungan karbohidrat hilang akibat perebusan sehingga kandungan karbohidrat masih cukup tinggi, sedangkan penelitian Amon et al. (2014) menyatakan pada penelitian tepung talas adanya peningkatan kandungan karbohidrat dengan waktu perebusan yang lebih lama.

Kadar Asam Glutamat

Perlakuan lama perebusan kedelai dalam pembuatan *sere kedele* berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar asam glutamat. Kadar asam glutamat tertinggi pada lama perebusan kedelai 2 jam yaitu 2,46%, sedangkan pada lama perebusan kedelai 3 jam yaitu 1,95%. Penurunan nilai asam glutamat ini disebabkan oleh sifat asam glutamat yang tergolong dalam asam amino yang memiliki sifat mudah rusak karena pemanasan yang tinggi dan lama (Novia et al., 2011) dan juga disebabkan oleh denaturasi protein akibat pemanasan

yang terlalu tinggi dan lama (Fauzy et al., 2016). Denaturasi protein membuat ikatan peptida lebih mudah untuk diakses oleh enzim protease. Pada proses hidrolisis ini protein dipecah menjadi asam amino bebas, termasuk asam glutamat, yang berfungsi sebagai prekursor utama pembentukan rasa gurih atau umami pada makanan (Susilowati, 2010). Disamping itu penurunan kadar asam glutamat pada perebusan selama 3 jam diduga disebabkan oleh semakin lamanya kontak bahan dengan media perebusan sehingga sebagian asam amino bebas, termasuk asam glutamat yang bersifat larut dalam air, berpotensi mengalami pelarutan ke dalam air rebusan. Hal ini didukung oleh penelitian Ito et al. (2019) yang melaporkan bahwa proses perebusan menyebabkan penurunan kandungan total asam amino bebas pada bahan, sedangkan jumlah yang hampir sama ditemukan pada air rebusan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perebusan dapat menyebabkan perpindahan asam amino bebas dari bahan ke media perebusan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, variasi lama perebusan berpengaruh terhadap kandungan gizi dan kadar asam glutamat *sere kedele*. Hasil dari analisis didapat bahwa perlakuan perebusan 2 jam memberikan hasil terbaik, yaitu kadar air 59,65%, kadar abu 2,29%, kadar protein terlarut 2,99%, dan kandungan asam

glutamat 2,46% dibandingkan dengan perlakuan perebusan 3 jam, sehingga dapat disarankan bahwa untuk pembuatan *sere kedele* dapat dipilih lama perebusan kedelai 2 jam.

SARAN

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengujian terkait identifikasi kuantitatif kandungan asam amino total pada *sere kedele* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amon, A.S., Soro, R.Y., Assemand, E.F., Dué, E.A., Kouamé, L.P. 2014. Effect of Boiling Time on Chemical Composition and Physico-Functional Properties of Flours From Taro (*Colocasia esculenta* cv fouê) Corm Grown in Côte d'Ivoire. *Journal of Food Science and Technology*, 51:855–864.
- Anggreani, N., Ganesy, D. (2024). Analisis Kadar Protein Kedelai Metode Perebusan Dan Pengukusan Dalam Pengolahan Keripik Tempe. *SEHAT: Jurnal Kesehatan Terpadu*, 3(1): 120–125.
<https://doi.org/10.31004/sjkt.v3i1.25058>
- Apriyanton, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati, S.B. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi.
- BeMiller, J.N. 2017. *Carbohydrate Analysis in Food Analysis*. USA: Departement of Food Science Purdue University, pp:333–360.
- Gomez, A.K., Gomez, A.A. 2010. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua*. (Penerjemah Endang Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah). Jakarta: Universitas Indonesia Press, pp:8–21.
- Fauzy, H.R., Surti, T., Romadhon. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Granulator Terhadap Kandungan Asam Glutamat Serbuk Petis Limbah Pindang Ikan Layang. (*Decapterus* spp.) *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi*, 5(1):16–22.
- Hendrawati, T. Y., Audini, K., Ismiyati, I., Ramadhan, A. I., & Gustia, H. (2021). Effects and characterization of different soybean varieties in yield and organoleptic properties of tofu. *Results in Engineering*, 11, 100238. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2021.100238>
- Ito H, Kikuzaki H, Ueno H. Effects of Cooking Methods on Free Amino Acid Contents in Vegetables. *J Nutr Sci Vitaminol* (Tokyo). 2019;65(3):264-271. doi: 10.3177/jnsv.65.264. PMID: 31257267.
- Koswara, S. 1997. *Mengenai Makanan Tradisional, Bagian 1: Hasil Olahan Kedelai*. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, 8(2):74–78.
- Lawal, A.K., Oso, B.A., Sanni, A.I., Olatunji, O.O. 2011. L-Glutamic Acid Production by *Bacillus* spp. Isolated From Vegetable Proteins. *African Journal of Biotechnology*, 10:5337–5345.
- Lokuruka, M. N. I. (2011). Effects of processing on soybean nutrients and potential impact on consumer health: An overview. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 11(4), 5000–5017. <https://doi.org/10.4314/ajfand.v11i4.69170>
- Lola, A. 2009. The Effect of Boiling on the Nutrients and Anti-Nutrients in Two Non-Conventional Vegetables. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(9):430–443.
- Novia, D., Melia, S., Ayuza, N.Z. 2011. Kajian Suhu Pengovenan Terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*, 8(2): 70–76.
- Pramuditya, G., S.S Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso Sebagai Syarat Tambahan Dalam SNI dan Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Tekstur Bakso. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4): 200–209.

- Putri, B.N.K., Suparthana, I.P., Darmayanti, L.P.T. 2021. Pengaruh Lama Perebusan Kedelai Terhadap Karakteristik Kedelai Terfermentasi. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 10(3):492–504.
- Rahayu. P.S., Yudiono, K., Prasetya, H.N. 2024. Pengaruh Lama Perebusan Kedelai (*Glycine max* L) Menggunakan Autoclave Terhadap Senyawa Fitokimia Tempe. Jurnal Agribisnis dan Hasil Pertanian, 11(1):41–48
- Salmatia, S., Isamu, K., T., Sartinah, A. 2020. Pengaruh Proses Perebusan dan Pengukusan terhadap Kandungan Albumin dan Proksimat Ikan Gabus (*Channa striata*). Jurnal Fish Protech. 3(1): 67–73.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Susilowati, A. 2010. Pengaruh Aktivitas Proteolitik *Aspergillus* sp-K3 dalam Perolehan Asam-Asam Amino sebagai Fraksi Gurih Melalui Fermentasi Garam pada Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Jurnal Pangan. 19(1): 81-92.
- Zheng, X., Huang, X., Liu, Y., Sun, Y., Zhang, D., Liu, X., Zhang, J., Xia, P., Ling, J., Wang, W., Yu, P., & Gan, Y. (2026). Current progress in production and identification of umami peptides from soybeans and soybean products: A review. Food Chemistry, 510, 148575. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2026.148575>.