

ANALISIS KADAR PROTEIN KEDELAI METODE PEREBUSAN DAN PENGUKUSAN DALAM PENGOLAHAN KERIPIK TEMPENita Anggreani^{1*}, Desy Ganesy²Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa^{1,2}

*Corresponding Author : nitaanggreani@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai merupakan bahan baku utama pembuatan keripik tempe. Nilai gizi tertinggi dalam kedelai adalah protein. Pemanasan dalam sistem pengolahan kedelai bisa menurunkan kadar protein. Pengolahan kedelai menjadi keripik tempe sendiri diketahui bisa dilakukan dengan dua cara pemanasan, yaitu dengan perebusan dan pengukusan. Dengan perbedaan cara tersebut, akan bisa mempengaruhi kadar protein kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar protein kedelai yang diolah dengan dua cara yaitu perebusan dan pengukusan. Sampel dalam penelitian ini adalah kacang kedelai yang direndam terlebih dahulu dalam air selama 24 jam, kemudian masing-masing mendapat dua perlakuan berbeda. Perlakuan pertama yaitu kedelai tersebut direbus selama 30 menit lalu didiamkan selama 24 jam dan direbus kembali 12–15 menit. Perlakuan kedua yaitu, kedelai tersebut dikukus 50 menit lalu didiamkan selama 24 jam dan dikukus kembali 12–15 menit. Masing-masing sampel dianalisa secara kualitatif menggunakan metode biuret, dan kadar proteinnya dianalisa secara kuantitatif menggunakan metode Kjeldhal. Hasil analisa menunjukkan kadar protein kedelai yang diolah dengan sistem perebusan adalah sebesar 17,38%, lebih rendah dibandingkan kadar protein kedelai yang diolah dengan sistem pengukusan yaitu sebesar 18,84%. Selisih beda persentasenya tidak terlalu, jauh yaitu sebesar 8,06%. Oleh karena itu, jika produsen keripik tempe masih memilih cara pengolahan dengan perebusan, maka hal ini masih bisa diterima dan direkomendasikan.

Kata kunci : protein, kedelai, perebusan, pengukusan, keripik tempe

ABSTRACT

Soybeans are the main raw material for making tempeh chips. The highest nutritional value in soybeans is protein. Heating in the soybean processing system can reduce protein levels. It is known that processing soybeans into tempeh chips can be done using two heating methods, namely boiling and steaming. With these different methods, it will be able to influence soy protein levels. This research aims to determine the comparison of soybean protein levels processed in two ways, namely boiling and steaming. The samples in this study were soybeans, which were first soaked in water for 24 hours, then each received two different treatments. The first treatment is that the soybeans are boiled for 30 minutes, then left for 24 hours, and then boiled again for 12–15 minutes. The second treatment is that the soybeans are steamed for 50 minutes, then left for 24 hours and steamed again for 12–15 minutes. Each sample was analyzed qualitatively using the Biuret method, and the protein content was analyzed quantitatively using the Kjeldhal method. The analysis results show that the soybean protein content processed using the boiling system is 17.38%, lower than the soy protein content processed using the steaming system, which is 18.84%. The difference in percentage is not too much, namely 8.06%. Therefore, if tempeh chip producers still choose the boiling method, then this is still acceptable and recommended.

Keywords : protein, soybeans, boiling, steaming, tempeh chips

PENDAHULUAN

Tubuh manusia membutuhkan nutrisi yang cukup dan lengkap. Salah satu kebutuhan gizi yang diperlukan manusia adalah protein. Protein sangat penting karena berfungsi sebagai zat pembangun jaringan baru, sebagai pengatur metabolisme dan sebagai sumber energi cadangan jika sumber energi utama yaitu karbohidrat dan lemak tidak mencukupi (Winarno, 1986). Protein bisa didapatkan dari tumbuhan, disebut dengan protein nabati dan bisa didapatkan dari

hewan, disebut protein hewani (Fadliya dkk, 2018). Salah satu sumber protein nabati adalah kedelai.

Kedelai umumnya diolah menjadi bahan baku produk olahan seperti tahu, tempe, susu kedelai, tauco dan berbagai produk olahan lainnya (Lisanti dkk, 2021). Dari semua produk olahan kedelai tersebut, lebih dari 90% masyarakat di pedesaan dan di perkotaan sangat menyukai tempe dan tahu (Yenrina dkk, 2006). Inovasi produk olahan kedelai saat ini semakin meningkat, dimana tempe bahkan dikembangkan lagi menjadi produk keripik. Munculnya olahan keripik dari tempe ini diharapkan bisa menjadi pilihan alternatif makanan pengganti makanan ringan yang lebih baik karena saat ini lebih banyak makanan ringan terbuat dari bahan sereal yang mengandung protein kecil sehingga sering disebut *Junkfood*. Makanan ringan ini berkembang sangat pesat dengan segmen pasarnya kebanyakan adalah anak-anak (Nurhidajah & Aminah, 2008). Makanan *Junkfood* sebaiknya tidak dikonsumsi terutama untuk anak-anak karena membahayakan kesehatannya di masa depan.

Di Provinsi Bengkulu, keripik tempe sudah cukup dikenal dan diminati oleh masyarakat. Salah satu produsen lokal keripik tempe ini berada di Kecamatan Talang Empat Desa Kembang Seri Bengkulu Tengah. Sebelum memulai usahanya, produsen keripik tempe tersebut belajar membuat keripik tempe dengan mencoba beberapa metode pembuatan. Metode pembuatan keripik tempe yang dicobanya, diketahui menggunakan dua teknik pemanasan kacang kedelai yang berbeda yaitu dengan sistem perebusan dan pengukusan. Produsen keripik tempe tersebut berusaha menemukan metode pengolahan yang terbaik untuk mendapatkan hasil keripik tempe yang mudah diolah dan baik hasilnya. Untuk saat ini akhirnya produsen keripik tempe tersebut memilih menggunakan metode perebusan karena dengan metode ini dianggap menghasilkan keripik tempe yang lebih mudah diolah karena lebih mudah diiris.

Walaupun saat ini bagi produsen keripik tempe menganggap bahwa sistem perebusan memudahkan dalam sistem pengolahan keripik tempe terutama saat proses pengirisannya nanti, namun jika dilihat dari sisi nutrisi terutama protein maka hal ini perlu untuk dikaji lagi. Dengan sistem pemanasan kacang kedelai yang berbeda ini apakah akan juga berpengaruh besar terhadap perubahan nilai nutrisi atau gizi yang dalam hal ini adalah protein. Proses pemasakan bahan pangan dengan menggunakan panas dapat menyebabkan penurunan kadar zat gizi pangan tersebut dibandingkan dengan bahan mentahnya. Tinggi rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan (Sundari dkk, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar protein kedelai yang diolah dengan dua cara yaitu perebusan dan pengukusan. Kadar protein kacang kedelai bahan baku keripik tempe jika diolah dengan sistem pemanasan yang berbeda, yaitu sistem perebusan dan pengukusan. Kadar protein yang terukur nantinya dibandingkan untuk melihat apakah pilihan produsen keripik tempe yang memilih sistem perebusan sudah cukup tepat jika dilihat dari nilai nutrisi produk yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Kimia Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa pada tanggal 2 Januari hingga 10 Februari 2023. Populasinya adalah semua kacang kedelai yang digunakan sebagai bahan baku keripik tempe yang diproduksi di Kabupaten Bengkulu Tengah. Sampel yang digunakan adalah kacang kedelai yang biasa menjadi bahan baku keripik tempe di salah satu tempat produksinya di Kecamatan Talang Empat Desa Kembang Seri Bengkulu Tengah. Penelitian ini bersifat deskriptif untuk mendapatkan data kadar protein kedelai yang diproduksi untuk keripik tempe menggunakan metode yang digunakan oleh produsen keripik tempe yaitu sistem perebusan dan pengukusan. Analisa secara kualitatif dilakukan dengan metode biuret sedangkan analisa secara kuantitatif menggunakan

metode Kjeldahl. Alat-alat yang digunakan antara lain tabung reaksi, set alat destilasi, set alat titrasi, labu erlenmeyer, pipet ukur, pipet tetes, pengaduk kaca, Labu Kjeldahl, neraca analitik, bunsen gas, cawan porselin, corong gelas, kertas saring, gelas kimia, lumpang dan alu.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain sampel kacang kedelai bahan baku keripik tempe, kristal CuSO_4 , NaOH 10%, larutan CuSO_4 0,1 %, Kristal K_2SO_4 , larutan H_2SO_4 pekat, larutan NaOH 50%, larutan NaOH 0,1 N, larutan HCl 0,1 N, serbuk Zn , metil merah dan aquades.

Tahap pertama adalah preparasi sampel. Kacang kedelai yang biasa menjadi bahan baku keripik tempe di salah satu tempat produksi keripik tempe di Kecamatan Talang Empat Desa Kembang Seri Bengkulu Tengah dicuci dan direndam dalam air selama 12 jam. Perendaman ini bertujuan untuk memudahkan pengelupasan kulit ari dari kacang kedelai.

Tahap kedua adalah perlakuan sampel dengan variabel metode perebusan dan pengukusan. Metode perebusan dilakukan dengan merebus kacang kedelai tersebut selama 30 menit lalu didiamkan selama 24 jam. Kedelai kemudian dibersihkan kembali dari sisa kulit dan dilanjutkan lagi proses perebusannya selama 15-20 menit lalu ditiriskan. Untuk metode pengukusan dilakukan dengan mengukus kedelai selama 50 menit lalu didiamkan selama 24 jam. Berikutnya, kedelai dikukus Kembali selama 15-20 menit dan ditiriskan.

Uji kualitatif dengan metode biuret dilakukan dengan menghaluskan sampel masing-masing dari perlakuan perebusan dan pengukusan menggunakan lumpang dan alu. Masing-masing sampel yang telah halus lalu ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan porselin. Selanjutnya ditambahkan aquades kedalamnya dan dihomogenkan. Sampel lalu disaring dan diambil filtratnya. Filtrat sampel dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 1 ml NaOH 10% ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berisi sampel tersebut. Ditambahkan juga beberapa tetes CuSO_4 0,1 % ke dalamnya. Homogenkan larutan dalam tabung reaksi tersebut dan amati perubahan warna ungu violet yang terjadi menandakan adanya protein dalam sampel.

Uji kuantitatif dengan metode Kjeldahl dilakukan dengan menghaluskan sampel dan menimbang sampel sebanyak 1 gram lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia. Selanjutnya ditambahkan 3 gram kristal CuSO_4 dan 7 gram K_2SO_4 ke dalamnya. Kemudian ditambahkan juga 15-25 ml H_2SO_4 ke dalam gelas kimia tersebut dan campuran diaduk agar homogen. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Labu Kjeldahl di pasang di atas bunsen gas dalam lemari asam. Bunsen dinyalakan dan larutan dalam labu dipanaskan hingga jernih. Dekstruksi ini dilakukan hingga larutan jernih dan tidak menguap lagi. Hasil dekstruksi lalu dimasukkan ke dalam labu destilasi. Sebanyak 25 ml NaOH 50% ditambahkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan juga $\frac{1}{2}$ sendok spatula serbuk Zn ke dalamnya. Aquades ditambahkan hingga $\frac{1}{2}$ bagian labu destilasi. Di bagian penampung desilat, dimasukkan 25 ml HCl 0,1 N dan beberapa tetes indikator metil merah. Proses destilasi dimulai hingga didapatkan destilat sebanyak kurang lebih 100 ml dalam penampung destilatnya. Proses selanjutnya adalah titrasi destilat menggunakan NaOH yang sudah distandarisasi hingga terjadi perubahan warna jingga. Lakukan juga untuk blanko.

Rumus kadar protein dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ Protein} = \frac{V_1 - V_2}{W \times 1000} \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times fk \times 100\%$$

Dimana : V_1 = Volume titrasi blanko
 V_2 = Volume titrasi sampel
 $N \text{ NaOH}$ = Normalitas NaOH yang sudah distandarisasi
 fk = Faktor konversi, Dimana untuk kacang kedelai : 5,71
 W = Berat sampel

HASIL

Hasil penelitian analisis kadar protein kedelai yang menjadi bahan baku keripik tempe jika mendapat perlakuan teknik pemanasan yang berbeda dalam proses pengolahannya bisa dilihat dalam tabel-tabel berikut ini.

Hasil Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan protein dalam sampel kedelai dilakukan dengan metode Biuret dimana adanya protein ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna larutan sampel menjadi ungu violet. Hal ini bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Perubahan Warna Sampel Kedelai Sebelum Diuji dengan Metode Biuret (A) dan Setelah Diuji (B) Dimana Larutan Berubah Menjadi Ungu Violet Menunjukkan Hasil Uji Sampel Positif Mengandung Protein

Selengkapnya hasil analisis kualitatif untuk masing-masing sampel kedelai yang mendapat perlakuan perebusan dan pengukusan adalah seperti Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Protein Metode Biuret Pada Sampel Kedelai yang Mendapat Perlakuan Perebusan dan Pengukusan

Sampel Kedelai	Perubahan Warna Ungu Violet			Kandungan Protein
	Ulangan			
	1	2	3	
Metode Perebusan	Ada	Ada	Ada	Positif
Metode Pengukusan	Ada	Ada	Ada	Positif

Hasil Analisis Kuantitatif

Berikut ini adalah hasil analisis kualitatif untuk masing-masing sampel kedelai yang mendapat perlakuan perebusan dan pengukusan.

Tabel 2. Hasil Analisis Kuantitatif Kadar Protein Metode Kjeldahl Pada Sampel Kedelai yang Mendapat Perlakuan Perebusan dan Pengukusan

Sampel Kedelai	Volume Titrasi (ml)			Kadar Protein Rata-rata (%)	Selisih Persentase (%)
	Ulangan				
	1	2	3		
Metode Perebusan	88,5	91,5	87,2	17,38	8,06
Metode Pengukusan	88,6	87,3	88,2	18,84	

PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitatif metode biuret pada sampel kedelai yang mengalami pemanasan dengan sistem perebusan dan pengukusan masing-masing dinyatakan masih mengandung protein seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1. Warna ungu violet yang tampak pada Gambar 1 masih sangat jelas dilihat menandakan nilai protein positif ada di dalamnya dengan jumlah yang signifikan. Kacang kedelai yang digunakan sebagai bahan baku keripik tempe di tempat produksi Kecamatan Talang Empat Desa Kembang Seri Bengkulu Tengah ini masih menggunakan kedelai impor. Kedelai impor mentah diketahui memang memiliki kadar protein lebih tinggi dari lokal yaitu sebesar 43,43% (Handayani dkk, 2023). Dengan kadar setinggi itu menjadikan kedelai ini tidak kehilangan sepenuhnya kandungan protein walau mendapat perlakuan panas.

Untuk analisis kadar protein dalam sampel kacang kedelai yang sudah mendapat perlakuan panas adalah menggunakan metode Kjeldahl dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2. Kedelai yang mendapat perlakuan perebusan memiliki kadar protein sebesar 17,38%, turun lebih banyak dibandingkan kedelai dengan perlakuan pengukusan yaitu sebesar 18,84%. Hal ini sesuai terjadi, karena dalam sistem perebusan membuat bahan pangan mengalami peristiwa pemanasan dan sekaligus pelarutan nutrisi dalam air (Listiana dkk, 2022). Khususnya protein dalam bahan pangan, jika diolah dengan cara perebusan akan turun kadarnya lebih banyak dibandingkan dengan sistem pengukusan (Nguju dkk, 2018 dan Salmatia dkk, 2020).

Nilai kadar protein kedelai dengan perlakuan perebusan dibandingkan kedelai dengan perlakuan pengukusan memiliki selisih persentase tidak terlalu besar yaitu 8,06%. Hal ini disebabkan karena waktu pemanasan kedelai dengan sistem pengukusan (50 menit) lebih lama dibanding dengan waktu perebusan (30 menit) atau lebih lama 1,67 kali. Walaupun lama pemanasan akan mempengaruhi penurunan kadar protein (Pagarra, 2011; Alyani dkk, 2016; & Irawati, dkk 2016) namun jika pengukusan kedelai lebih lama dari perebusan akan menyebabkan beda kadar proteinnya tidak terlalu jauh.

Pihak produsen keripik tempe pada akhirnya memilih sistem perebusan karena alasan teknis dimana hasil fermentasi tempe dari sistem perebusan lebih mudah dipotong dari sistem pengukusan. Dari sudut pandang nilai gizi terutama kadar proteinnya maka hal ini tetap bisa diterima dan direkomendasikan. Nilai protein dari kedelai dengan sistem perebusan walaupun lebih rendah tapi tidak terlalu jauh berbeda dari protein dari hasil pengukusan

KESIMPULAN

Kadar protein kedelai yang diolah dengan sistem perebusan adalah sebesar 17,38%, lebih rendah dibandingkan kadar protein kedelai yang diolah dengan sistem pengukusan yaitu sebesar 18,84%. Selisih beda persentasenya tidak terlalu jauh yaitu sebesar 8,06%. Oleh karena itu jika produsen keripik tempe masih memilih cara pengolahan dengan perebusan maka hal ini masih bisa diterima dan direkomendasikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak termasuk responden yang telah bersedia terlibat dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Alyani, F., Ma'ruf, W., F., & Anggo, A., D. (2016). ' Pengaruh Lama Perebusan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Pindang Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut',

- Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 5(1), pp : 88-93
- Fadliya, Supriadi, & Diah, A., W., M. (2018). 'Analisis Vitamin C dan Protein Pada Biji Buah Labu Siam (*Sechium edule*)', *Jurnal Akademika Kimia*, 7(1), pp. 6-10 .doi:10.22487/j24775185.2018.v7.i1.10383
- Handayani, L., Wahyuni, S., & Habibie, D. (2023). 'Komparasi Proksimat Pada Kedelai Lokal Varietas Anjasmoro dan Kedelai Impor', *Biology, Education, Science & Technology (BEST) Journal*. 6(2), pp : 773-779
- Irawati, A., A., Ma'ruf., W., F., & Anggo, A., D. (2016). 'Pengaruh Lama Pemasakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Duri Lunak Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut', *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 5(1), pp : 106-111
- Lisanti, E., Puspitaningrum, R., Tresnawati, N., E., & Arwin. (2021). 'Inovasi Aneka Pangan Bergizi Tinggi Dari Bahan Kedelai Iradiasi Gamasugen Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Rawamangun Jakarta Timur', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 18(1), pp. 82-90
- Listiana, E., Mustapa, R., & Kohongj, A. (2022). 'Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kerusakan Vitamin C Sayur Daun Singkong', *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa (Semasetwa)*, 1(1), pp : 31-35
- Nguju, A., L., Kale. P., R., & Sabtu, B. (2018). 'Pengaruh Cara Memasak Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein, Lemak, Kloesterol dan Rasa Daging Sapi Bali', *Jurnal Nukleus Peternakan*. 5(1), pp: 17-23
- Nurhidajah & Aminah, S. (2008). 'Chips Tempe Sebagai Makanan Ringan Alternatif Pengganti *Junkfood*', *Prosiding Continuing Medical and Health Education (CMHE). Peran Biomolekuler Dalam Penegakan Diagnosis Penyakit : 323 – 334*. Semarang. 29 November 2008. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Pagarra, H. (2011). 'Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Kadar Protein Tempe Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*)', *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengajaran Biologi*. 12(1), pp : 15-20
- 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), pp : 67-73
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, S. (2015). 'Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein', *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes)*. 25(4). Pp : 235 – 242
- Winarno, F. G. (1986). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: PT. Gramedia.