

UJI PROTEIN PADA PRODUK TEMPE DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Protein assay in tempeh products by UV-Vis spectrophotometric method

Rini Fertiasari^{1*} Jailani Jailani², Sindi Sindi², Valoma Valoma², Nandasari Nandasari², Rani Rani²,
Wiwi Febriani³

¹Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret, Surakarta

²Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas

³Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung

*Email Corresponding Author: jailaniyc@gmail.com

Diterima: 10/01/2024 Disetujui: 18/01/2024 Dipublikasi: 01/02/2024

Abstrak. Tempe secara tradisional dibuat dari kedelai yang difermentasi, disajikan dalam bentuk kue dan dikonsumsi sebagai makanan pokok di Indonesia. Salah satu makanan yang mengandung sumber protein adalah tempe. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji protein pada suatu produk, yaitu tempe dengan melakukan perbandingan. Metode pengujian menggunakan *reagent* biuret secara spektrofotometri pada tempe dengan 4 perlakuan. Perlakuan dalam pengujian adalah tempe dalam kemasan plastik dan daun. Hasil dari pengujian dengan 4 perlakuan pada tempe dalam kemasan plastik dan daun, didapatkan hasil tempe yang dibungkus dengan plastik pada sampel 1 menunjukkan rata-rata 0,125 dengan standar deviasi sebesar 0,053, sedangkan tempe yang dibungkus dengan daun pada sampel 1 memiliki rata-rata 0,139 dengan standar deviasi 0,084. Tempe dibungkus dengan plastik pada sampel 2 menunjukkan rata-rata sebesar 1,117 dengan standar deviasi 0,047, sedangkan tempe dibungkus daun pada sampel 2 menunjukkan rata-rata sebesar 0,133 dengan standar deviasi 0,121. Kesimpulan dari hasil pengujian ini adalah perhitungan dari kadar protein pada tempe hasil signifikan berupa kadar protein dari tempe kemasan plastik sebesar 0,776 dan tempe kemasan daun simpur sebesar 0,906.

Kata Kunci: biuret, protein, tempe.

Abstract. Tempeh is traditionally made from fermented soybeans, served in cake form, and consumed as a staple food in Indonesia. One source of protein in food is tempeh. The aim of this study was to test the protein in a product, tempeh, by making a comparison. The test method used a biuret reagent spectrophotometrically on tempeh with four treatments. The treatments used in the test were tempeh with plastic packaging and leaves. The results of testing four treatments on tempeh in plastic packaging and leaves showed that tempeh wrapped in plastic in sample 1 showed an average of 0.125 with a standard deviation of 0.053, while tempeh wrapped in leaves in sample 1 had an average of 0.139 with a standard deviation of 0.084. Tempeh wrapped in plastic in sample 2 showed an average of 1.117 with a standard deviation of 0.047, whereas tempeh wrapped in leaves in sample 2 showed an average of 0.133 with a standard deviation of 0.121. The results of this test show that the calculation of the protein content in tempeh has significant results in the form of protein content from plastic packaged tempeh of 0.776 and simple leaf packaged tempeh of 0.906.

Keywords: biuret, protein, tempeh.

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2024 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Tempe adalah makanan pokok Indonesia yang secara tradisional terbuat dari kedelai yang difermentasi dan dimakan dalam bentuk kue. Tempe merupakan makanan yang mengandung sumber protein. Tempe merupakan bahan pangan yang terfermentasi dengan bantuan *Rhizopus oligosporus* sebagai bakteri. Kandungan gizi yang terdapat pada tempe diantaranya karbohidrat, lemak, protein, isoflavon dan jenis kandungan lainnya yang bermanfaat bagi tubuh. Tempe adalah makanan fermentasi tradisional yang terbuat dari kedelai spesies *Rhizopus* Indonesia. Penggunaan *Rhizopus oligospora*, *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus rampanta* telah menjadi standar lokal untuk fermentasi. Tempe mengandung lebih banyak peptida, asam amino bebas, dan asam gamma-aminobutyric dibandingkan kedelai yang tidak difermentasi (Ito et al., 2020). Kedelai fermentasi, atau tempe dalam bahasa Indonesia, merupakan makanan berprotein nabati yang belakangan ini makin populer di Asia dan dunia. Kedelai fermentasi merupakan sumber protein lengkap dan mengandung vitamin B12 sehingga sering dianggap sebagai alternatif pengganti daging (Nicole et al., 2021).

Kemampuan protein itu sendiri adalah sebagai zat utama dalam latihan beban dan perkembangan. Protein merupakan zat gizi makro yang berfungsi apabila kandungan makro

seperti karbohidrat dan lemak mengalami kekurangan dalam tubuh sehingga protein bekerja sebagai zat pembangun bagi tubuh (Azhar, 2016). Protein dapat digunakan sebagai sumber energi dengan asumsi bahwa ada makhluk hidup yang membutuhkan energi. Keistimewaan protein adalah kandungannya yang selain mengandung N (Nitrogen), C (Karbon), H (Hidrogen), O (Oksigen), juga mengandung S (Sulfur), P (Fosfor), dan Fe (Besi) (Anissa & Dewi, 2021). Jamur *Rhizopus* berperan dalam fermentasi kedelai, membantu manusia mencerna kedelai dan meningkatkan asam amino bebas, termasuk glutamat, yang memberikan manfaat umami. Selain itu, selama proses fermentasi tempe menghasilkan banyak aroma kuat yang memunculkan keunikan cita rasa produk.

Penggunaan berbagai jenis kemasan yang berbeda juga dapat memengaruhi kualitas tempe itu sendiri. Hal lain yang menyebabkan terjadi penurunan kualitas tempe adalah karena aktor bakteri, lingkungan dan penyimpanan itu sendiri. Selain karena faktor lingkungan dalam kemasan selama proses fermentasi, bisa juga terjadi karena bahan yang difermentasikan dengan komponen kemasan (Laksono et al., 2019). Ada dua jenis pembungkus yang biasa digunakan oleh para pembuat tempe, yaitu plastik dan daun. Daun yang paling umum digunakan adalah daun pisang namun ada pula yang menggunakan jenis daun simpur. Menurut Salim & Rahayu (2017) di antara kedua kemasan tersebut, tempe dalam kemasan daun pisang lebih baik dibandingkan tempe di dalam kemasan plastik karena dari rasanya lebih enak dan umur simpannya lebih lama. Pembungkusan kedelai pada masa pemasakan akan memengaruhi kandungan protein pada tempe. Berat 100 gram pada tempe mengandung, yaitu 18-20 gram protein, 4 gram lemak, 12 gram karbohidrat, 3,5 gram serat, serta memiliki kandungan nutrisi, fosfor, dan kalsium (Khanifah, 2018).

Makanan yang mengandung protein dapat dibagi menjadi sumber nabati dan hewani. Protein hewani adalah protein yang diperoleh dari hewan. Contoh makanan kaya protein termasuk daging, ikan, ayam, telur, dan susu (Azhar, 2016). Protein nabati adalah protein yang diperoleh dari tumbuhan. Contoh makanan yang mengandung protein nabati adalah sayuran, produk organik, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Kedelai adalah sumber protein terbesar dan terbaik. Protein nabati ini terbatas pada asam amino metionin (Anissa & Dewi, 2021).

Protein adalah bahan pembangun dan pengatur yang sangat penting untuk penyerapan oleh tubuh. Protein merupakan sumber asam amino yang meliputi unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Protein dalam makanan yang dikonsumsi manusia diserap di usus dalam bentuk asam amino (Sundari et al., 2015). Tumbuhan menghasilkan senyawa protein, yaitu CO₂, H₂O, dan nitrogen. Protein tidak hanya digunakan untuk membangun sel-sel tubuh. Protein juga berperan sebagai sumber energi ketika tubuh kita membutuhkan karbohidrat dan lemak. Komposisi komponen proteinnya terdiri dari setengah karbon, 7% hidrogen, 23% oksigen, 16% nitrogen, 0,3% sulfur, dan 0,3% fosfor. Asam amino adalah unit dasar struktur protein. Asam α -amino korosif terdiri dari gugus amino, karboksil, H, dan R, yang terikat pada partikel α -karbon dengan cara khusus. Atom karbon disebut α karena terikat pada gugus karboksil (kaustik) (Rosana, 2019).

2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung pada tanggal 26 September 2023, yang bertempat pengujian di Laboratorium Analisis Mutu Politeknik Negeri Sambas. Adapun pendekatan yang

digunakan dalam kegiatan ini, yaitu secara kuantitatif dengan pemberian perlakuan sebanyak dua kali dua perlakuan. Sehingga sebaran data dapat terkonfirmasi dari hasil uji. Metode biuret digunakan untuk mengukur konsentrasi protein dengan menambahkan biuret ke dalam basa, yang bereaksi dengan ikatan peptida protein tempe dan mengubah warnanya dari biru menjadi ungu. Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengevaluasi perubahan intensitas retensi dalam rentang yang terlihat, makin tinggi intensitas cahaya spektrofotometer UV-Vis, makin tinggi kandungan protein bahan (Jubaidah et al., 2017).

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah hasil fermentasi dari kacang kedelai, yaitu tempe yang di kemas dalam plastik dan daun, *reagent* biuret, NaOH 3%, dan aquades. Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah gelas kimia, labu ukur, mortar, spatula, tabung *centrifuge*, tabung reaksi, pipet ukur, spektrofotometri.

2.2 Preparasi Sampel

Sampel sebanyak 2 gram dihaluskan menggunakan mortar. Ditambahkan 5 tetes NaOH 3% dan 25 ml aquades. Masukkan ke dalam labu ukur 50 ml. Tambahkan aquades hingga tanda batas kemudian dihomogenkan. Selanjutnya, *centrifuge* pada kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit. Pipet 1 ml sampel ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 4 ml buret. Diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Ukur serapan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm.

2.3 Membuat Blangko

Pipet 2 ml Aquades ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 8 ml *reagent* buret. Diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Ukur serapan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini adalah untuk menganalisis dua kali pengulangan dan dua kali perlakuan. Pada dua jenis tempe (tempe plastik dan tempe daun simpur) menggunakan biuret sebagai absorbansi atau pemisah asam amino. Sedangkan pada uji protein terhadap tempe dilakukan dengan dua perlakuan.

Tabel 1. Data hasil pengukuran serapan menggunakan spektrofotometri UV-Vis

| Perlakuan | Jumlah | |
|-----------|------------|------------|
| | Abs(540,0) | Conc(mg/L) |
| P1 | 0,164 | 3195,3 |
| P2 | 0,152 | 2963,1 |
| D1 | 0,282 | 5507,0 |
| D2 | 0,376 | 7338,9 |

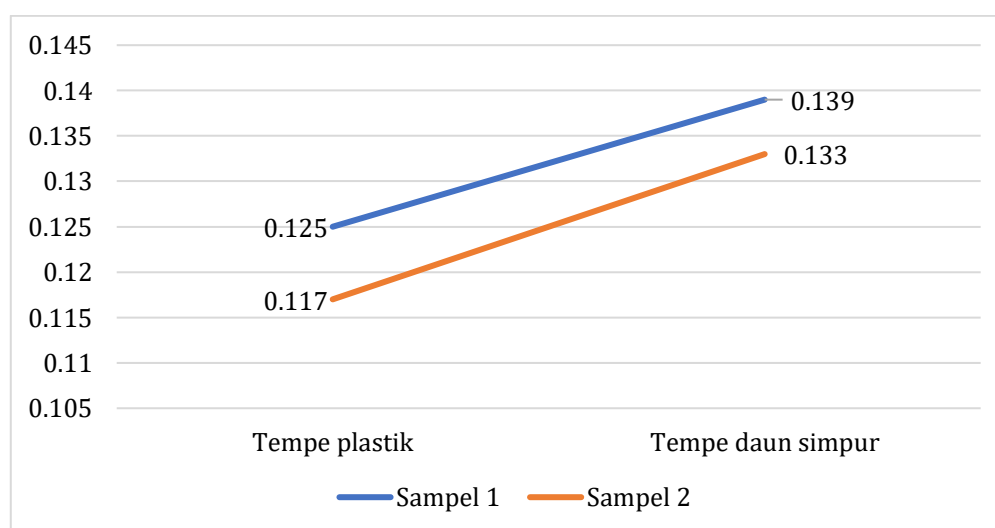
Tabel 1 menunjukkan kandungan protein adalah salah satu faktor terpenting yang menentukan kualitas tempe. Makin tinggi kandungan protein suatu produk, makin baik

kualitasnya. Protein mudah terurai secara molekuler di bawah pengaruh asam, basa, dan enzim. Pemecahan protein dapat terjadi dalam bentuk peptida, pepton, peptida asam amino, NH_3 dan N. Ketika karbohidrat dan lemak tidak dapat memenuhi kebutuhan energi tubuh, protein dapat digunakan sebagai bahan bakar. Aktivitas proteolitik *rhizopus oligospora* dan *rhizopus oryzae* berperan penting dalam meningkatkan kandungan protein selama fermentasi tempe. Kapang menggunakan asam amino (albumin, globulin) dan basa-basa yang dapat larut untuk pertumbuhannya (Tungga et al., 2020).

Tabel 2. Data analisis protein tempe plastik dan daun simpur

| Kategori | Sampel 1 | Sampel 2 | Sig |
|-------------------|------------------|------------------|-------|
| | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ | |
| Tempe plastik | 0,125±0,053 | 0,117±0,047 | 0,776 |
| Tempe daun simpur | 0,139±0,084 | 0,133±0,121 | 0,906 |

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil tempe yang dibungkus dengan plastik pada sampel 1 menunjukkan rata-rata 0,125 dengan standar deviasi sebesar 0,053 sedangkan tempe yang dibungkus dengan daun pada sampel 1 memiliki rata-rata 0,139 dengan standar deviasi 0,084. Tempe dibungkus dengan plastik pada sampel 2 menunjukkan rata-rata sebesar 1,117 dengan standar deviasi 0,047, sedangkan tempe dibungkus daun pada sampel 2 menunjukkan rata-rata sebesar 0,133 dengan standar deviasi 0,121. Untuk hasil signifikan berupa kadar protein dari tempe kemasan plastik sebesar 0,776 dan tempe kemasan daun simpur sebesar 0,906. Hasil pengukuran dan perhitungan kadar protein masing-masing kemasan yang dianalisis secara angka menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,776 dan 0,906 ($>0,05$), yang berarti kemasan memengaruhi kadar protein tempe (Gambar 1). Hal ini membuktikan bahwa pemilihan kemasan merupakan masalah penting dalam sistem pengolahan pangan (Salim, 2017).



Gambar 1. Hasil kadar protein pada tempe plastik dan tempe daun simpur

Kemasan atau pembungkus yang digunakan untuk fermentasi memengaruhi kandungan protein tempe yang dihasilkan. Faktor-faktor yang memengaruhi hal ini adalah kondisi lingkungan selama fermentasi dalam kemasan dan reaksi yang dapat terjadi antara bahan yang

difermentasi dan komponen dalam kemasan. Pengemasan adalah kegiatan yang sangat penting yang memengaruhi kualitas dan kuantitas makanan. Jika kemasan yang digunakan terkontaminasi mikroorganisme dan disimpan dalam kondisi metabolik yang diperbolehkan, bahan makanan dapat rusak dan kesehatan konsumen dapat terancam (Radiati, 2016).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat bahwa tempe daun simpur memiliki kadar asam amino lebih baik dibandingkan dengan tempe yang menggunakan plastik yang dipengaruhi oleh penggunaan daun simpur pada tempe.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anissa, D. D., & Dewi, R. K. (2021). Peran Protein: ASI dalam Meningkatkan Kecerdasan Anak untuk Menyongsong Generasi Indonesia Emas 2045 dan Relevansi Dengan Al-Qur'an. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 427–435. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.393>
- Azhar, M. (2016). *Biomolekul sel: karbohidrat, protein, dan enzim*. Padang, UNP Press.
- Ito, M., Ito, T., Aoki, H., Nishioka, K., Shiokawa, T., Tada, H., Takeuchi, Y., Takeyasu, N., Yamamoto, T., & Takashiba, S. (2020). Isolation and identification of the antimicrobial substance included in tempeh using *Rhizopus stolonifer* NBRC 30816 for fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 325(April), 108645. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108645>
- Jubaidah, S., Nurhasnawati, H., & Wijaya, H. (2017). Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea Mays L.*) Dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 111–119. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i1.55>
- Khanifah, F. (2018). Analisis Kadar Protein Total pada Tempe Fermentasi dengan Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananascomosus (L.) Merr*). *Jurnal Nutrisia*, 20(1), 34–37. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v20i1.113>
- Laksono, A. S., Marniza, & Rosalina, Y. (2019). Karakteristik Mutu Tempe Kedelai Lokal Varietas Anjasmoro Dengan Variasi Lama Perebusan Dan Penggunaan Jenis Pengemas. *Jurnal Agroindustri*, 9(1), 8–18.
- Nicole, T. Z. H., Nichelle, T. S., Elizabeth, T. E., & Yuliarti, O. (2021). Formulation of functional crackers enriched with fermented soybean (tempeh) paste: rheological and microstructural properties. *Future Foods*, 4(May), 100050. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100050>
- Radiati, A. R. (2016). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kandungan Gizi Pada Produk Tempe Dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22. <https://doi.org/10.17728/jatp.v5i1.32>
- Rosana, D. (2019). *Struktur dan Fungsi Protein*. Universitas Terbuka, Modul No. 2 : 450.
- Salim, R. (2017). Analisis jenis kemasan terhadap kadar protein dan kadar air pada tempe. *Jurnal Katalisator*, 2(2), 106-111. <https://doi.org/10.22216/jk.v2i2.2531>

- Salim, R., & Rahayu, I. S. (2017). Analisis Kadar Protein Tempe Kemasan Plastik dan Daun Pisang. *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, 2(1), 8-14. <https://doi.org/10.56350/jafp.v2i1.22>
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Effect of cooking process of composition nutritional substances some food ingredients protein source. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4), 235-242.
- Tungga, A. M., Bhuja, P., & Refli. (2020). Uji Kadar Protein Pada Tempe Berbahan Kombinasi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Dengan Beras Merah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Biotropikal Sains*, 17(1), 19–25.