



ANALISIS JENIS KEMASAN TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KADAR AIR PADA TEMPE

Reny Salim, Eka Tri Zebua, Tuty Taslim

Akademi Farmasi Prayoga Padang. Jl.Sudirman no 50. Padang
renyhandra@yahoo.co.id

Submitted : 29-09-2017, Reviewed: 02-10-2017, Accepted: 05-10-2017

ABSTRAK

Tempe merupakan makanan tradisional masyarakat Indonesia yang mengandung kadar protein cukup tinggi. Proses fermentasi tempe dapat terganggu jika kemasan yang digunakan tidak mendukung proses tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemasan (daun pisang dan plastik) terhadap kadar protein tempe. Kegiatan analisis ini menggunakan metode Kjeldhal melalui tiga tahapan (destruksi, destilasi, dan titrasi). Hasil analisis kadar protein pada tempe bungkus daun sebesar 44,77% dan tempe bungkus plastik sebesar 41,38%. Perbedaan ini diuji dengan uji T-Test Paired dengan hasil sig = 0,004 (sig<0,05) yang berarti jenis kemasan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein.

Kata Kunci : kemasan, kadar protein, tempe, metode Kjeldhal

ABSTRACT

Tempe is a traditional food of Indonesian society that contains high levels of protein. Tempe fermentation process can be disrupted if the packaging used does not support the process. This study aims to determine the effect of packaging (banana and plastic leaves) on the protein content of tempe. This analysis activity uses Kjeldhal method through three stages (destruction, distillation, and titration). The result of protein content analysis on leaf tempe was 44,77% and plastic wrap was 41,38%. This difference was tested by Paired T-Test with sig = 0,004 (sig <0,05), which means that packing type has significant effect on protein content.

Keywords : packaging, protein content, tempe, Kjeldhal method

PENDAHULUAN

Salah satu jenis makanan yang mempunyai kadar protein tinggi dan disukai oleh hampir seluruh lapisan masyarakat adalah tempe. Tempe merupakan makanan olahan hasil fermentasi kacang kedelai dengan menggunakan jamur *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus oligosporus*. (Haliza, 2007). Pengolahan kedelai menjadi tempe meningkatkan nilai guna dari kedelai terutama pada jenis protein yang dikandungnya lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh. (Sutiari, 2015). Tempe mengandung berbagai zat gizi yang diperlukan tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Setiap 100 gram tempe mengandung 20,8 gram protein, 8,8 gram lemak, 13,5 gram karbohidrat, 0,19 mg vitamin B1 dan 155 mg kalsium tetapi mengandung sedikit serat. (Jubaidah, 2016)

Tempe yang beredar di pasaran Indonesia pada umumnya dikemas dengan menggunakan daun pisang atau plastik. Pengemasan tempe menggunakan daun pisang sama seperti halnya menyimpan tempe dalam ruang gelap dengan sirkulasi udara tetap terjaga dengan baik melalui pori-pori daun. (Suprapti, 2003). Tempe yang dibungkus dengan daun pisang memiliki masa simpan lebih lama dan rasanya lebih enak karena dibungkus dengan kondisi tetap hangat, lembab tetapi tidak terjadi kondensasi uap air yang dihasilkan selama pertumbuhan sehingga pembentuk miselia jamur selama pertumbuhan akan lebih baik. (Astuti, 2009). Selain itu waktu yang dibutuhkan kacang kedelai untuk mengalami fermentasi lebih cepat karena kapang lebih cepat tumbuh. (Radiati, 2016). Lain halnya, jika tempe dikemas dengan menggunakan plastik karena plastik kedap udara, maka kemasan tersebut harus diberikan lubang-lubang kecil. Keuntungan yang dialami produsen dengan mengemas tempe menggunakan plastik adalah bahannya ringan, tidak mudah robek ataupun membusuk. Namun produsen tidak mengetahui bahwa molekul-molekul kecil yang terkandung pada plastik dapat melakukan migrasi ke dalam bahan makanan. (Astuti, 2009).

Pengemasan merupakan salah satu kegiatan yang berperan sangat penting dalam memengaruhi kualitas dan mutu dari suatu bahan makanan. (Astuti, 2009). Jika kemasan yang digunakan tercemar oleh mikroorganisme dan disimpan dalam kondisi yang memungkinkan aktivitas metabolisme maka dapat menimbulkan kerusakan bahan pangan dan membahayakan kesehatan konsumen. (Tatipata, 2008).

Penggunaan pembungkus dalam fermentasi akan mempengaruhi kadar protein dari tempe yang diproduksi. Faktor yang mempengaruhinya adalah faktor koreksi lingkungan yang dibentuk oleh kemasan selama proses fermentasi dan reaksi yang mungkin terjadi antara bahan yang difermentasikan dengan komponen kemasan. (Radiati, 2016)

Berdasarkan alasan yang dikemukakan diatas maka dilakukanlah penelitian analisa kadar protein pada tempe dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kadar protein akibat pengaruh jenis kemasan yaitu daun pisang dan plastik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang dijadikan sampel adalah tempe bungkus daun pisang dan bungkus plastik hasil olahan produsen X di Padang Timur. Bahan kimia yang digunakan adalah asam sulfat p.a., NaOH 40%, selenium, indikator fenolftalein (pp), indikator BCG-MR, HCl 0,1N, H₃BO₃ 2%, Na₂B₄O₇ 0,1 M, aquades.

Alat

Alat yang digunakan adalah Labu Kjeldahl 100 mL, kompor destruksi (Gerhardt), seperangkat alat destilasi (Pyrex), statif & klem, erlemeyer 100 mL (Pyrex), labu ukur (50 mL, 100 mL) (Pyrex), gelas ukur (5 mL, 50 mL), beaker glass (Pyrex) 250 mL, batang pengaduk, timbangan analitik (Denver), spatel, pipet tetes, pipet ukur (2 mL, 10 mL, 25 mL) (Pyrex), pipet gondok 10 mL (Pyrex), bola isap (Marienfeld), kaca arloji, mikro buret (Pyrex) 5 mL, stamper & mortil, oven (Mettler), desikator.

Analisis Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl (Marcó, 2002)

Tiap-tiap sampel tempe ditimbang sebanyak 2 gram dengan menggunakan neraca analitik. Setiap sampel melalui tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Destruksi

Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL dan dicampurkan dengan 1 gram selenium, kemudian tambahkan 15 mL asam sulfat p.a. Proses selanjutnya adalah destruksi dalam lemari asam selama ± 1 jam hingga larutan menjadi jernih.

2. Tahap Destilasi

Hasil destruksi didinginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan paskan dengan aquades. Ke dalam labu Kjeldahl masukan 10 mL hasil destruksi, 10 mL aquades, dan 20 mL NaOH 40%. Siapkan erlemeyer 50 mL yang berisikan 20 mL asam borat 2% sebagai wadah penampung. Lakukan destilasi sampai terjadi perubahan warna dari asam borat di dalam erlemeyer menjadi kehijauan.

3. Tahap Titrasi

Hasil destilasi ditambahkan 3 tetes indikator BCG-MR (*Brom Cresol Green-Methyl Red*). Titrasi dengan larutan HCl 0,1 N. Titik akhir pengamatan pada saat muncul warna merah muda membayang. Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

Perhitungan Kadar Protein pada Tempe

Data yang diperoleh dari hasil titrasi diolah menggunakan persamaan (Rosaini, 2005):

1. Penentuan Kadar Amonium Klorida

$$\text{Kadar Amonium Klorida} = (V_{H_3BO_3} \times N_{H_3BO_3}) - (V_{HCl} \times N_{HCl})$$

2. Penentuan kadar protein

$$\% \text{ Kadar Nitrogen} = \frac{\text{kadar ammonium klorida} \times \text{Bobot Atom Nitrogen}}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Protein} = \% \text{ Kadar Nitrogen} \times \text{Faktor Konversi (5,75)}$$

Keterangan :

V = volume (mL)

N = Normalitas

w = berat sampel (g)

BA = berat atom dari Nitrogen

F = Faktor Konversi (5,75)

Perhitungan Kadar Air pada Tempe (Purnama, 2010)

Kadar air dari suatu makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari makanan tersebut. Oleh karena itu, analisis kadar air dari suatu makanan itu sangat penting.

1. Cawan porselen dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 20 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang.(A)
2. Timbang 2 gram sampel dalam cawan tersebut(W1)
3. Tempatkan cawan beserta isi dan tutupnya di dalam oven selama 6 jam.
4. Angkat cawan beserta isi dan didinginkan dalam desikator kemudian timbang (W2)
5. Keringkan kembali dalam oven sampai diperoleh bobot tetap.
6. Setelah itu hitung dengan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W_2 - A}{W_1} \times 100\%$$

Analisis Data

Data kadar protein dari tempe dianalisis dengan menggunakan uji Paired T-Test dengan program SPSS versi 23. Interpretasi data jika Sig < 0,05 maka Ho ditolak yang artinya ada pengaruh kemasan terhadap kadar protein dari tempe, sedangkan jika Sig > 0,05 maka Ho diterima yang artinya tidak ada pengaruh kemasan terhadap kadar protein dari tempe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempe yang diambil sebagai objek penelitian diproduksi oleh salah satu produsen di Sumatera Barat. Produsen ini memproduksi tempe dalam 2 kemasan setiap harinya yaitu kemasan daun pisang dan kemasan plastik.

Kadar air pada tempe merupakan bagian penting yang harus diperhatikan karena kadar air dalam suatu bahan pangan mempengaruhi mutu dan kualitas bahan pangan tersebut. Begitu juga halnya dengan tempe yang mempunyai aturan kadar air maksimal. Pengukuran kadar air dilakukan sebanyak 2 kali untuk setiap tempe dan diperoleh hasil seperti yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air pada Tempe

Sampel	Berat Sebelum Dikeringkan	Berat Sesudah Dikeringkan	Kadar Air	Sig. (Uji T)
Tempe Bungkus Daun Pisang	2,0108	1,0323	48,66%	0,033
Tempe Bungkus Plastik	2,0003	1,1176	44,13%	

Tabel di atas memperlihatkan data bahwa kadar air dalam tempe di bawah 62%. Nilai ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 3114: 2009 tentang tempe, yakni maksimal 65%. Kadar air yang relatif tinggi tersebut menjadikan tempe sebagai salah satu jenis pangan yang cukup rawan ditumbuhi mikroorganisme lain, seperti bakteri yang dapat menimbulkan kerusakan pangan. (Radiati, 2016)

Salah satu tahap dari metode Kjeldhal adalah titrasi. Metode titrasi yang dipakai adalah asidimetri dengan titrannya larutan HCl 0,1 N namun larutan HCl bukan larutan baku primer sehingga harus dibakukan terlebih dahulu menggunakan larutan natrium boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) 0,2 N. Pembakuan larutan HCl dilakukan dengan pengulangan 3 kali menggunakan indikator metil merah. Kegiatan pembakuan ini berhenti sampai terjadi perubahan warna indikator dari kuning menjadi orange membayang yang stabil. Hasil dari pembakuan tersebut diperoleh konsentrasi larutan HCl sebesar 0,1751N (Choiril, 2014). Kegiatan berikutnya penentuan kadar nitrogen dari hasil destilasi menggunakan larutan HCl tersebut secara titrasi. Data volume HCl yang diperlukan dalam 3 kali titrasi tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Volume HCl yang Terpakai

Sampel	Berat Sampel (gram)	Volume HCl Terpakai (mL)
Tempe Bungkus Daun Pisang	1,0323	4,26
		3,99
		4,22
Volume rata-rata		4,16
Tempe Bungkus Plastik	1,1176	4,28
		4,23
		3,89
Volume rata-rata		4,13

Tabel di atas memperlihatkan bahwa selisih volume HCl tiap kali titrasi tidak memiliki selisih yang signifikan dengan kata lain ketepatan melihat titik akhir cukup baik. Begitu juga halnya dengan hasil volume rata-rata larutan HCl yang dibutuhkan tiap sampel berbeda 0,03 mL. Ini merupakan perbedaan yang sangat kecil dan dapat diabaikan namun dalam hal ini kegiatan perhitungan kadar nitrogen dan protein pada tempe tetap dilakukan dan diperoleh hasil seperti yang terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar Nitrogen dan Protein pada Tempe

Sampel Tempe	Berat Sampel (g)	Kadar Nitrogen (%)	Kadar Nitrogen rata-rata (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Protein rata-rata (%)	Sig. (Uji T)
Tempe bungkus daun pisang	1,0323	7,76	7,786	44,62	44,771	0,004
		7,824		44,988		
		7,775		44,706		
Tempe bungkus plastik	1,1176	7,164	7,197	41,193	41,381	
		7,177		41,268		
		7,249		41,682		

Data tersebut memperlihatkan kadar nitrogen total dari tempe bungkus daun pisang sebesar 7,786% dan tempe bungkus plastik sebesar 7,197%. Hasil perhitungan kadar protein tempe bungkus daun pisang sebesar 44,771% dan tempe bungkus plastik sebesar 41,381%. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan kadar protein tiap kemasan dianalisis dengan T-Test Paired diperoleh nilai sig = 0,004 (sig < 0,05) yang artinya adanya pengaruh kemasan terhadap kadar protein tempe. Hal ini membuktikan bahwa pemilihan kemasan dalam proses pengolahan makanan merupakan faktor yang perlu mendapat perhatian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan jenis kemasan yang digunakan saat fermentasi tempe memengaruhi kadar protein tempe tersebut. Tempe yang dikemas dengan daun pisang memiliki kadar protein lebih tinggi daripada tempe yang dikemas dengan plastik. Perbedaan ini diuji dengan T-Test Paired memberikan hasil adanya perbedaan yang signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kerjasama dari laboran Kopertis Wilayah X, rekan dosen, dan mahasiswa sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, N. P. (2009). Sifat Organoleptik Tempe Kedelai Yang Dibungkus Plastik ., *Fakultas Ilmu Kesehatan, UMS (Skripsi)*.
- Choiril, & Agustina S, A. (2014). Penetapan Kadar Boraks dalam Kerupuk Gendar secara Asidimetri.
- Haliza, W., D. (2007). Pemanfaatan Kacang-Kacangan Lokal Sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe dan Tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 8(2).
- Jubaidah, S., Nurhasnawati, H., & Wijaya, H. (2016). 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.
- Marcó, A., Rubio, R., Compañó, R., & Casals, I. (2002). Comparison of the Kjeldahl method and a combustion method for total nitrogen determination in animal feed. *Talanta*, 57(5), 1019–1026. [https://doi.org/10.1016/S0039-9140\(02\)00136-4](https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00136-4)
- Purnama, F. A., Dewi, L., & Hastuti, S. P. (2010). Kadar Air , Abu , Protein Dan Karbohidrat Pada Tahapan Pembuatan Tempe, 1–9.
- Radiati, A. & S. (2016). Analisis Sifat Fisik , Sifat Organoleptik , dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22.
- Sutiari, N., D. (2015). PROFIL ASAM AMINO EKSTRAK SEREDELE DAN TEMPE. *Seminar Nasional FMIPA Undiksha, (Asam Amino)*, 103–107.
- Tatipata, A. (2008). The Effect of Moisture Content, Package and Storage Period on Mitochondrial Inner Membrane Protein of Soybean Seed. *Buletin Agronomi*, 36(1), 8–16.