

“Analisis Kadar Protein pada Tahu Putih, Tahu Susu dan Tahu Bulat”

"Analysis of Protein Levels in White Tofu, Milk Tofu and Round Tofu”

Nurul Istinaroh, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas

Muhammadiyah Jember

Email: nuriskitchen@gmail.com

ABSTRAK

Tahu adalah hasil olahan dari bahan dasar kacang kedelai melalui proses pengendapan atau penggumpalan oleh bahan penggumpal. Tahu ikut menunjang peranan dalam pola makanan sehari-hari di Indonesia baik sebagai lauk-pauk maupun sebagai makanan ringan (snack). Kacang kedelai sebagai bahan dasar pembuatan tahu mempunyai kandungan protein sekitar 30 - 45 %. Dibandingkan dengan kandungan protein bahan pangan lain seperti daging (19 %), ikan (20%) dan telur (13%) , ternyata kedelai merupakan bahan pangan yang mengandung protein tertinggi. Tahu yang diperdagangkan di pasar memiliki berbagai variasi bentuk, ukuran, nama dan berciri khas. Akhir-akhir ini variasi bentuk dan nama tahu bertambah yaitu tahu susu dan tahu bulat. Sehingga perlu untuk menganalisis kadar protein pada variasi tahu yang baru yang dijual di pasar Jember, diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kadar protein pada tahu putih, tahu susu dan tahu bulat, serta membantu masyarakat untuk memilih tahu berdasarkan kadar proteinnya sesuai dengan kebutuhan protein harian. Kegiatan analisis kadar protein ini menggunakan metode biuret dengan spektrofotometri UV-Vis dan larutan standar protein yang digunakan adalah larutan BSA (*Bovine Serum Albumin*). Pengukuran yang dilakukan memberikan informasi kadar protein per 100 g, tahu susu sebesar 11,33 %, tahu bulat 8,67 % dan tahu putih 6,67 %.

Kata kunci: protein, tahu putih, tahu bulat, tahu susu, Biuret

ABSTRACT

Tofu is the product of processed soybeans through the process of deposition or clumping by coagulation materials. Known to participate in supporting the role of daily food patterns in Indonesia both as side dishes and snacks. Soybeans as a base for making tofu have a protein content of around 30 - 45%. Compared to other food protein content such as meat (19%), fish (20%) and eggs (13%), it turns out that soybeans are the food that contains the highest protein. Tofu that is traded on the market has a variety of shapes, sizes, names and distinctive features. Lately, variations in the shape and name of tofu have increased, namely tofu milk and round tofu. So it is necessary to analyze protein levels in a variety of new tofu sold in the Jember market, expected to provide scientific information about protein levels in white tofu, milk tofu and round tofu, and help people choose to know based on their protein levels according to daily protein requirements. The analysis of this protein content using the biuret method with UV-Vis spectrophotometry and the standard protein solution used is a solution of BSA (Bovine Serum Albumin). Measurements made provide information on protein levels per 100 g, tofu milk by 11.33%, round tofu 8.67% and white tofu 6.67%.

Keywords: protein, white tofu, round tofu, milk tofu, Biuret

PENDAHULUAN

Tahu adalah hasil olahan dari bahan dasar kacang kedelai melalui proses pengendapan atau penggumpalan oleh bahan penggumpal. Tahu ikut menunjang peranan dalam pola makanan sehari-hari di Indonesia baik sebagai lauk- pauk maupun sebagai makanan ringan (snack). Kacang kedelai sebagai bahan dasar pembuatan tahu mempunyai kandungan protein sekitar 30 - 45 %. Dibandingkan dengan kandungan protein bahan pangan lain seperti daging (19 %), ikan (20%) dan telur (13%) , ternyata kedelai merupakan bahan pangan yang mengandung protein tertinggi.

Tahu yang diperdagangkan di pasar memiliki berbagai variasi bentuk, ukuran, nama dan berciri khas, tahu memiliki berbagai jenis yaitu, tahu sumedang, tahu bandung, tahu putih, tahu kuning dan tahu sutera (Sarwono dan Pieter, 2001). Akhir- akhir ini variasi bentuk dan nama tahu bertambah dengan maraknya penjualan makanan lewat media sosial atau aplikasi ojek online yaitu tahu susu dan tahu bulat. Hal ini memberikan sebuah ide untuk menganalisis kadar protein pada variasi tahu baru yang dijual di pasar Jember, pengamatan visual apakah ekstrak tahu yang dicampur dengan reagen Biuret mengakibatkan terjadinya perubahan warna dari biru menjadi ungu, apakah perubahan warna ekstrak tahu yang dicampur reagen Biuret mempengaruhi absorbansi (serapan intensitas cahaya) dan diantara tahu putih, tahu susu dan tahu bulat manakah yang kadar proteinnya paling tinggi.

Tahu diproduksi dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu akan menggumpal bila bereaksi dengan asam. Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan serentak di seluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air yang semula tercampur dalam sari kedelai akan terperangkap di dalamnya. Pengeluaran air yang terperangkap tersebut dapat dilakukan dengan memberikan tekanan. Semakin besar tekanan yang diberikan, semakin banyak air dapat dikeluarkan dari gumpalan protein. Gumpalan protein itulah yang kemudian disebut sebagai tahu (Winarno,1994).

Protein adalah sumber asam amino terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dengan ikatan peptida yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N. Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh (Budiyanto, 2004). Protein adalah makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, suatu senyawa organik yang berbobot molekul tinggi berkisar antara beberapa ribu sampai jutaan dan tersusun dari atom C, H, O dan N yang membentuk unit-unit asam amino. Suatu molekul protein disusun oleh sejumlah asam amino tertentu, urutan susunan asam amino dalam protein maupun hubungan antara asam amino yang satu dan asam amino lainnya (Girindra, 1986).

Tahu adalah makanan yang dibuat dari endapan perasan biji kedelai yang mengalami koagulasi. Tahu berasal dari Tiongkok, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso. Nama "tahu" merupakan serapan dari bahasa Hokkian (tauhu) yang secara harfiah berarti "kedelai terfermentasi" (Wikipedia, 2010).

Tahu putih berupa tahu cina, teksturnya lebih padat, halus, kenyal dibandingkan dengan tahu yang lain, ukurannya sekitar 12 cm x 8 cm dan ukuran bobot tahu relatif seragam karena proses pembuatannya dicetak dengan menggunakan papan kayu (Sarwono dan Pieter, 2001).

Tahu susu merupakan salah satu produk turunan dari susu yang diolah dengan cara yang tidak berbeda jauh dengan pembuatan tahu pada umumnya dan berbahan dasar kedelai pula. Tahu susu dapat diperoleh dengan cara menggumpalkan protein yang terdapat di dalam susu. Bahan penggumpal yang biasa dipakai dalam pembuatan tahu kedelai juga bisa digunakan untuk membuat tahu susu. Prinsip pembuatannya adalah menggumpalkan protein dalam susu (kasein) yang bisa dilakukan dengan menambahkan bahan yang memiliki sifat asam, misalnya saja bahan penggumpal yang mudah didapat serta murah adalah asam cuka (Anonim, 2014).

Tahu susu yang dibuat dan digoreng langsung di tempat ini terbuat dari campuran kacang kedelai dan susu sapi. Karena dibuat dengan bahan baku susu

tanpa pengawet, maka daya tahan tahu terbatas sekitar sehari setelah digoreng. Tahu yang dijual memiliki tampilan seperti tahu Sumedang pada umumnya, tetapi ketika digigit memiliki tekstur yang lembut seperti tahu sutra (Priherdityo, 2014).

Faktor yang mempengaruhi mutu tahu adalah cara penggilingan, pemilihan bahan baku, bahan penggumpal, keadaan sanitasi dan proses pengolahan pada umumnya (Koswara, 1995). Tahu susu dapat dibuat dari susu segar maupun susu yang telah layu. Untuk pembuatan tahu susu diperlukan enzim proteolitik untuk menggumpalkan susu. Tahu susu merupakan hasil olahan susu yang dapat dibuat dari susu yang telah ditolak oleh pabrik pengolahan susu. Pembuatan tahu susu pada prinsipnya adalah sama dengan pembuatan tahu dari kacang kedelai, bahkan lebih singkat waktu pengolahannya (Astawan dan Astawan, 1988).

Susu yang telah disimpan 8 jam dalam suhu kamar dapat dikatakan susu layu, tetapi komposisinya masih belum mengalami perubahan-perubahan yang berarti (Bawono, 1987 dalam Priyono, 1993), ini berarti kandungan protein pada susu layu relatif sama dengan kandungan protein pada susu segar.

Komposisi tahu susu yang teruat dalam tahuinvasipenyuluhan.blogspot.com (Meilisa, 2014) dengan bahan sebagai berikut: susu layu (susu segar 6 - 8 jam setelah dilakukan pemerahan), kacang kedelai, garam, mentega, bawang putih dan air.

Tahu bulat adalah produk diversifikasi tahu yang merupakan makanan khas daerah Tasikmalaya, yaitu sejenis tahu yang bentuknya bulat seperti bola pingpong, hanya tahu ini telah ditambahkan dengan bumbu-bumbu dan bahan lainnya sehingga tahu ini memiliki rasa yang lebih gurih dan enak (Kustiawan, 2018).

Komposisi tahu bulat yang teruat di Merdeka.com (Taya, 2017) dengan bahan sebagai berikut: tahu putih 500 g, bawang putih halus 4 siung, telur ayam 1 butir, *baking powder* 1 sendok teh, garam 1 sendok teh, penyedap rasa ayam 1 sendok teh. Komposisi gizi tahu per 100 g menurut Khomsan dan Anwar (2008) terdiri dari energi (68 kalori), protein (7,8 g), lemak (4,6 g), kalsium (124 mg) dan air (84,8 g).

Menurut Suryana dkk (1993) untuk menghasilkan tahu terlebih dahulu kedelai mengalami ekstraksi dengan air, setelah itu diendapkan dengan larutan kalsium sulfat (sioko). Bila diamati penurunan berat kedelai, pada pembuatan tahu terjadi kehilangan berat sekitar 51.7 % bobot kering, yang lebih besar dibandingkan dengan kehilangan berat pada pembuatan tempe yang hanya sekitar 24.0 % bobot kering. Hal ini menunjukkan bahwa pada pembuatan tahu lebih banyak kedelai yang terbuang, sehingga banyak protein kedelai tidak terendapkan menjadi tahu. Pada proses pembuatan tahu terjadi perubahan asam amino.

Metode biuret merupakan salah satu metode penentuan kadar protein dengan menggunakan larutan Biuret pada suasana basa bereaksi dengan ikatan peptida dari protein tempe mengakibatkan terjadinya perubahan warna dari larutan Biuret yang berwarna biru menjadi berwarna ungu. Perubahan warna yang teramati diukur intensitas serapan panjang gelombangnya menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diserap oleh spektrofotometer UV-Vis maka semakin tinggi pula kadar protein yang terdapat dalam zat tersebut (Jubaidah, 2016).

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO_4 encer. Uji ini menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida ($-\text{CONH}_2$), dengan demikian uji biuret tidak hanya untuk protein tetapi zat lain juga memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna merah-violet atau biru-violet (Sudarmadji, 1989).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan pengambilan sampel serta mengumpulkan data dengan instrumen penelitian yang bersifat kuantitatif (Sugiyono, 2013). Penelitian kuantitatif dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui Kadar protein pada tahu putih, tahu susu dan tahu bulat yang dijual di pasar Jember dengan melakukan pemeriksaan laboratorium secara kuantitatif.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2006). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tahu putih yang dibeli di Pasar Kepatihan Jember, tahu susu dan tahu bulat yang dibeli di Pasar Tanjung, masing-masing sebanyak 100 gram.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: labu ukur (10 mL, 100 mL), spektrofotometer UV-Vis (Genesis 20), timbangan analitik (Ohaus), pH meter (Eco Testr pH2), sentrifuse (Hettich), tabung reaksi besar, rak tabung reaksi, gelas ukur (5 mL, 10 mL, 50 mL), mikropipet (Eppendorf), blender (Philips), gelas kimia (25 mL, 50 mL, 250 mL, 500 mL), corong kaca, kertas saring, vortex mixer (Gemmy), erlenmeyer (500 mL), spatula, pipet tetes, kaca arloji, hot plate stirrer & magnetic stirrer (Gemmy).

Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah: aquades, larutan BSA induk (*Bovine from Serum Albumin*) 22% (Fluka Biochemika), tembaga (II) sulfat hidrat (Merck), natrium asetat (Merck), natrium hidroksida (Merck), kalium natrium tartarat (Merck), asam asetat glasial 100% (Merck), ammonium sulfat Kristal (Merck).

Pembuatan Pereaksi

1. Pembuatan Larutan NaOH 5,7 N: sebanyak 95 mL NaOH jenuh dan tambahkan aquades sampai 300 mL (Petunjuk Praktikum Biokimia, 2008).
2. Pembuatan CuSO₄ 1%: sebanyak 1 g CuSO₄ dilarutkan dengan aquades sampai 100 mL aquades (Petunjuk Praktikum Biokimia, 2008).
3. Pembuatan Reagen Biuret: masukkan ke dalam Erlenmeyer 500 mL sebanyak 300 mL NaOH 5,7 N (95 mL NaOH jenuh dan diencerkan sampai 300 mL) dengan 100 mL CuSO₄ 1%. Campur dengan baik, simpan di dalam botol dengan tutup karet (Petunjuk Praktikum Biokimia, 2008).
4. Pembuatan Larutan Buffer Asam Asetat pH 5: campuran dari 2,8 mL asam asetat 0,2 M dengan 5 mL natrium asetat 0,2 M maka terlebih dahulu dibuatlah,

- a. Larutan asam asetat 0,2 M

Encerkan 1,2 mL asam asetat glacial 100% dengan aquades sampai 100 mL.

- b. Larutan natrium asetat 0,2 M

Larutan 1,64 gram natrium asetat dengan aquades sampai 100 mL.

Setelah itu campurkan kedua larutan dalam labu ukur 100 mL, tambahkan aquades sampai tanda batas dan kocok. Ukur pH larutan yang dikehendaki yaitu 5 (Tarmizi, 2008).

Prosedur Penelitian

1. Penentuan Panjang Gelombang

Larutan BSA induk 22% diencerkan menjadi 3% dengan cara mengambil sebanyak 0,9 mL larutan BSA ditambahkan 0,8 mL reagen Biuret kemudian tambahkan aquadest 1,3 mL sehingga volume menjadi 3 mL, aduk dengan menggunakan vortex. Setelah itu larutan didiamkan selama \pm 10 menit (agar bereaksi), ukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm. Catat panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh tersebut (Jubaidah, 2016).

2. Pembuatan Kurva Regresi Larutan BSA

Siapkan enam tabung reaksi. Isi setiap tabung reaksi sesuai dengan tabel 1 di bawah ini. Tabung yang telah diisi dibiarkan selama 10 menit, kemudian diukur absorbansi masing-masing larutan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh (Jubaidah, 2016).

Tabel 1. Komposisi larutan BSA + Biuret

Larutan BSA Induk 22 %	Reagen Biuret	Air Suling	Konsentrasi BSA
0	0	3,0	0
0,3	0,8	1,9	2,2
0,6	0,8	1,6	4,4
0,9	0,8	1,3	6,6
1,2	0,8	1,0	8,8
1,5	0,8	0,7	11

3. Pengukuran Kadar Protein Tahu

- a. Timbang masing-masing tahu sebanyak 100 g, masukkan ke dalam blender kemudian tambahkan 500 mL aquades. Blender hingga berbentuk cairan, kemudian disaring.
- b. Siapkan 5 mL filtrat tahu, tambahkan sedikit demi sedikit ammonium sulfat kristal sambil di vortex sampai jenuh. Kemudian disentrifus 2000 rpm selama 10 menit. Ambil lapisan yang atas, masukkan ke dalam labu ukur 10 mL, larutkan dengan buffer Asetat pH 5. Pipet 5 mL larutan yang terbentuk dan masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 10 mL reagen Biuret, homogenkan dengan menggunakan vortex. Inkubasi pada suhu ruang selama 10 menit. Baca absorbansi pada spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kadar protein dari tiap jenis tahu dikalibrasi dengan menggunakan kurva kalibrasi (kurva baku).

Parameter Pengamatan

- a. Uji keadaan tahu meliputi bau, rasa, warna dan penampakan.
- b. Pengamatan visual terhadap perubahan warna setelah ekstrak tahu yang dicampur dengan reagen Biuret yang dibandingkan dengan warna larutan standar BSA 6,6 %.
- c. Absorbansi pada spektrofotometer ekstrak tahu yang dicampur dengan reagen Biuret.
- d. Kadar protein tahu per 100 g.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Keadaan Tahu

Tabel 2. Uji Keadaan pada Tahu Putih, Tahu Susu dan Tahu Bulat

Keadaan	Tahu Putih	Tahu Susu	Tahu Bulat
Bau	Normal	Normal	Normal
Rasa	Normal	Normal	Normal
	(tidak asam, tidak pahit, tawar)	(tidak asam, tidak pahit, asin)	(tidak asam, tidak pahit, asin)
Warna	Putih Normal	Putih Normal	Putih Normal
Penampakan	Normal	Normal	Normal
	Tidak berlendir	Tidak berlendir	Tidak berlendir
	Tidak berjamur	Tidak berjamur	Tidak berjamur

Tabel 3. Syarat Mutu Tahu menurut SNI 01-3142-1998

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
1.1 Bau		Normal
1.2 Rasa		Normal
1.3 Warna		Putih normal atau kuning normal
1.4 Penampakan		Normal, tidak berlendir dan tidak berjamur
Abu	%b/b	Maks. 1,0
Protein	%b/b	Min. 9,0
Serat Kasar	%b/b	Maks. 0,1

(Badan Standarisasi Nasional, 1998)

Uji keadaan yang telah dilakukan pada tahu putih, tahu susu dan tahu bulat menunjukkan bahwa ketiga jenis tahu tersebut telah memenuhi syarat mutu tahu sesuai dengan SNI 01-3142-1998.

Hasil Ekstrak Tahu Putih, Tahu Susu dan Tahu Bulat

Proses ekstraksi Tahu dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil ekstraksi tahu putih, tahu susu dan tahu bulat dapat dilihat pada Gambar 1.

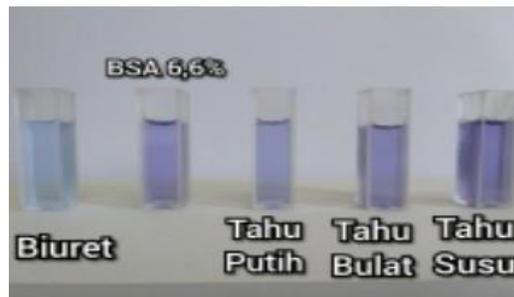


Gambar 1. Hasil Ekstraksi Tahu Putih, Tahu Susu dan Tahu bulat

Setelah penambahan ammonium sulfat pada filtrat tahu sampai jenuh dan disentrifugasi akan terdapat 2 lapisan, lapisan atas adalah hasil ekstraksi tahu. Hasil ekstraksi tahu susu lebih keruh dibandingkan dengan tahu putih dan tahu bulat. Kekeruhan hasil ekstraksi berbanding lurus dengan warna pada pengamatan visual setelah ekstrak tahu setelah ditambah dengan reagen Biuret. Perbandingan warna hasil ekstrak masing-masing jenis tahu setelah ditambah dengan reagen Biuret jika dibandingkan dengan warna ungu pada standar protein dengan larutan BSA 6,6 % dan absorbansinya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengamatan Visual Warna Ekstrak Tahu + Reagen Biuret

Jenis Tahu	Absorbansi	Warna
Larutan BSA 6,6 %	0,180	Ungu
Tahu Putih	0,179	Ungu lebih terang dari larutan BSA 6,6 %
Tahu Susu	0,184	Ungu Lebih gelap dengan larutan BSA 6,6 %
Tahu Bulat	0,180	Sama dengan larutan BSA 6,6 %

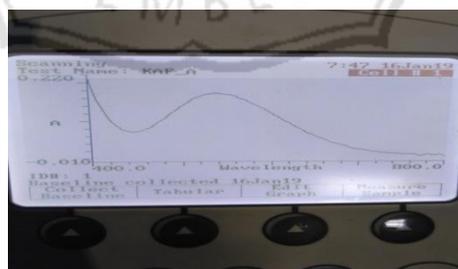


Gambar 2. Hasil Pengamatan Visual Warna Ekstrak Tahu + Reagen Biuret
Ekstrak tahu susu berwarna ungu lebih gelap dibandingkan dengan ekstrak tahu putih dan tahu bulat. Ekstrak tahu putih berwarna ungu paling terang.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan Standar yang digunakan adalah larutan BSA 3 % yang telah diencerkan dari larutan BSA induk 22 %, kemudian direaksikan dengan reagen Biuret dan dipindai pada panjang gelombang 400-800 nm dengan spektrofotometer.

Data pada Tabel 5 menunjukkan panjang gelombang maksimum sebesar 540 nm dengan nilai absorbansinya 0,176. Panjang gelombang tersebut menjadi standar untuk pembuatan kurva larutan standar BSA. Gambar 3 memperlihatkan spektrum panjang gelombang maksimum larutan BSA.



Gambar 3. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standart BSA

Hasil absorbansi pemindaian larutan standart BSA pada spektrofotometer dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Absorbansi Pemindaian Panjang Gelombang Maksimum 400-800 nm

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi						
400	0,213	500	0.142	600	0.123	700	0.025
405	0,180	505	0.150	605	0.116	705	0.022
410	0,152	510	0.157	610	0.109	710	0.021
415	0,130	515	0.163	615	0.103	715	0.018
420	0,110	520	0.168	620	0.097	720	0.018
425	0,096	525	0.172	625	0.091	725	0.015
430	0,086	530	0.173	630	0.085	730	0.015
435	0,078	535	0.175	635	0.079	735	0.014
440	0,074	540	0.176	640	0.071	740	0.013
445	0,072	545	0.174	645	0.067	745	0.012
450	0,072	550	0.172	650	0.060	750	0.010
455	0,076	555	0.170	655	0.056	755	0.010
460	0,079	560	0.167	660	0.051	760	0.009
470	0,092	570	0.158	670	0.043	770	0.006
480	0,107	580	0.147	680	0.036	780	0.010
485	0,115	585	0.141	685	0.034	785	0.007
490	0,124	590	0.136	690	0.028	790	0.008
495	0,133	595	0.129	695	0.026	795	0.010

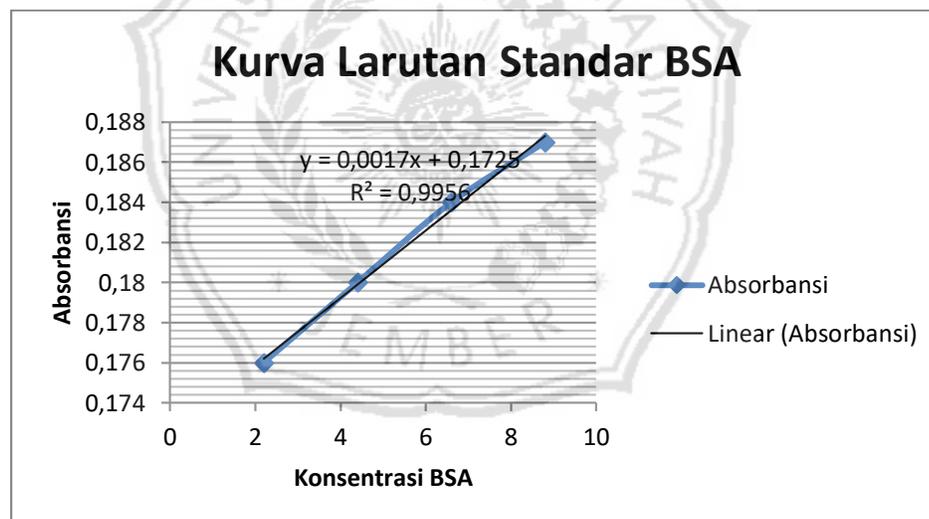
Pembuatan Kurva Regresi Larutan Standar BSA

Kurva regresi larutan BSA dibuat dari hasil absorbansi 6 konsentrasi larutan standart BSA yang berbeda yang diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan pada Tabel 5. Pembuatan kurva hasil pengukuran absorbansi pada larutan BSA dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Pengukuran Absorbansi Larutan BSA

Konsentrasi BSA (%)	Absorbansi
0	0
2,2	0,176
4,4	0,180
6,6	0,184
8,8	0,187
11	0,193

Tabel 6 memberikan informasi bahwa semakin besar konsentrasi BSA maka nilai absorbansinya juga semakin besar, ini menyatakan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi dan absorbansi. Namun kelinieritasnya belum terbaca sehingga perlu dibuatkan kurva regresi linear dari 5 larutan standar BSA tersebut.



Gambar 4. Kurva Regresi Larutan Standar BSA

Persamaan kurva:

$$y = 0,001x + 0,172$$

Keterangan: y = nilai absorbansi

x = konsentrasi protein sampel

Pembacaan terhadap kurva regresi yang ada diketahui bahwa nilai R^2 dari pengukuran tersebut sebesar 0,995. Ini menunjukkan bahwa absorbansi dipengaruhi 99% oleh konsentrasi larutan standar, sedangkan 1 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Selain itu juga menunjukkan bahwa larutan BSA yang digunakan murni.

Analisis Data

1. Pengukuran Kadar Protein Tahu

Ekstrak tahu yang telah direaksikan dengan reagen Biuret diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum yaitu 540 nm dan memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Pengukuran Protein Tahu

Jenis Tahu	Absorbansi
Tahu Putih	0,179
Tahu Susu	0,184
Tahu Bulat	0,180

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa absorbansi protein tahu susu lebih tinggi dibandingkan tahu putih dan tahu bulat. Absorbansi tahu putih yang paling rendah diantara 3 jenis tahu tersebut. Nilai absorbansi masing-masing jenis tahu disubstitusikan ke dalam persamaan regresi $y = 0,001x + 0,172$ untuk mengetahui kadar protein pada tahu putih, tahu susu dan tahu bulat. Substitusi tersebut memberikan hasil berupa kadar protein dari tahu per 100 g adalah tahu putih sebesar 6,67 %, tahu susu sebesar 11,33 % dan tahu bulat sebesar 8,67 %. Kadar protein tahu tertinggi ada pada tahu susu dan terendah pada tahu putih.

Untuk kadar protein tahu SNI 01-3142-1998 mensyaratkan minimal 9 % dari berat tahu dapat dilihat pada Tabel 5, ini berarti kadar protein tahu putih dan tahu bulat tidak memenuhi syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998. Hanya tahu susu yang memenuhi syarat tersebut.

Sedangkan menurut Khomsan dan Anwar (2008) yang ditunjukkan pada Tabel 1, protein pada komposisi gizi tahu per 100 g adalah 7,8. Apabila dilihat dari

hasil substitusi, kadar protein tahu susu dan tahu bulat telah memenuhi standar komposisi tahu, tetapi kadar protein tahu putih tetap tidak memenuhi.

Kadar protein tahu susu lebih tinggi dari tahu putih dan tahu bulat disebabkan dari komposisi bahan pembuatan tahu susu. Komposisi utama dari pembuatan tahu susu menurut Priherdityo (2014) adalah campuran kacang kedelai dan susu sapi, meskipun menurut Aswatan dan Aswatan (1988) susu sapi yang dipakai adalah susu yang telah ditolak oleh pabrik pengolahan susu dan menurut Priyono (1993) susu yang telah disimpan 8 jam dalam suhu kamar dapat dikatakan susu layu, tetapi komposisinya masih belum mengalami perubahan-perubahan yang berarti, termasuk hampir tidak adanya perubahan kandungan proteinnya, mempengaruhi kadar protein tahu susu menjadi lebih tinggi karena terdapat protein dari susu sapi.

Sedangkan untuk tahu bulat, kadar proteinnya lebih tinggi dari tahu putih karena ada penambahan bumbu-bumbu dan telur ayam. Menurut Kustiawan (2018) tahu bulat adalah diversifikasi tahu yang merupakan makanan khas Tasikmalaya, yaitu sejenis tahu yang bentuknya bulat seperti bola pingpong, hanya tahu ini telah ditambahkan dengan bumbu-bumbu dan bahan lainnya sehingga tahu ini memiliki rasa lebih gurih dan enak. Komposisi tahu bulat yang termuat pada Merdeka.com (Taya, 2017) terdapat penambahan telur ayam, telur ayam inilah yang juga mempengaruhi peningkatan kadar protein pada tahu bulat.

Tahu putih yang memiliki kadar protein terendah, bahkan belum memenuhi syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998 bisa jadi disebabkan karena beberapa faktor yang mempengaruhi mutu tahu. Menurut Koswara (1995) faktor yang mempengaruhi mutu tahu adalah cara penggilingan, pemilihan bahan baku, bahan penggumpal, keadaan sanitasi dan proses pengolahan pada umumnya. Komposisi utama tahu putih yang hanya berasal protein dari kacang kedelai saja yang menjadikan kadar protein tahu putih menjadi yang terendah diantara 3 jenis tahu yang digunakan sebagai sampel penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut,

- a. Uji keadaan yang telah dilakukan pada tahu putih, tahu susu dan tahu bulat menunjukkan bahwa ketiga jenis tahu tersebut telah memenuhi syarat mutu tahu sesuai dengan SNI 01-3142-1998 yang meliputi bau, rasa, warna dan penampakan yang menunjukkan hasil normal.
- b. Pengamatan visual terhadap warna setelah ekstrak tahu dicampur dengan reagen Biuret, ekstrak tahu susu berwarna ungu lebih gelap dibandingkan dengan tahu putih dan tahu bulat serta ekstrak tahu putih berwarna ungu paling terang.
- c. Pada pengukuran absorbansi dengan spektrofotometer, absorbansi ekstrak tahu susu lebih tinggi dibandingkan ekstrak tahu putih dan tahu bulat yaitu sebesar 0,184 sedangkan ekstrak tahu putih terendah sebesar 0,179.
- d. Kadar protein dari tahu per 100 g, tahu putih sebesar 7 %, tahu susu sebesar 12 % dan tahu bulat sebesar 8 %. Kadar protein tahu susu adalah yang paling tinggi dibandingkan tahu putih dan tahu bulat serta sesuai dengan syarat mutu tahu menurut SNI.

Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti dari penelitian ini adalah penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama daya simpan tahu terhadap penurunan kadar protein tahu dan penelitian lebih lanjut tentang faktor yang mempengaruhi mutu tahu seperti cara penggilingan, pemilihan bahan baku, bahan penggumpal, keadaan sanitasi dan proses pengolahan pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. (2005). Kedelai. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman 6, 90 – 92.
- Almatsier, S. (2001). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum. Halaman 77 – 78, 96 – 97, 100 – 104.
- Anonim, 2014. http://tahususuinovasiipenyuluhan.blogspot.com/2014/05/tahu-susu_6910.html
- Astawan dan Astawan, 1988. Teknologi Pengolahan Hewani Tepat Guna. Jakarta: CV. Akademika Pressindo.
- Budiyanto, A.K. (2004). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Halaman: 37, 40 – 41.
- Girindra, A. (1986). Biokimia I. Jakarta: PT. Gramedia. Halaman 66, 80 – 82, 89. Halaman 45.
- Jubaidah, S., et. al. 2016. Penetapan kadar protein tempe jagung (*Zea Mays L.*) dengan kombinasi kedelai (*Glycine Max (L.)* Merrill) secara spektrofotometri sinar tampak. In *Jurnal Ilmiah Manuntung* (Vol. 2, pp. 111–119).
- Khomsan, A dan Anwar, F. (2008). Sehat Itu Mudah, Wujudkan Hidup Sehat dengan Makanan Tepat. Jakarta: PT Mizan Publika. Halaman 26 – 27.
- Koswara, 1995. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Kustiawan, Irwan. (2018). Kajian analisis perbandingan kadar proksimat da FFA produk tahu Sumedang dan tahu bulat di pabrik tahu Sari Rasa. Skripsi (S1) thesis, Fakultas Teknik.

- Laboratorium Biokimia FK Unej, 2010. Petunjuk Praktikum Biokimia. Jember: Laboratorium Biokimia FK Unej.
- Martoharsono, S. (1988). Biokimia. Jilid I. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Meilisa, Eka (2014). http://tahususuinovasipenyuluhan.blogspot.com/2014/05/tahu-susu_6910.html
- Mustinda, Lusiana – detikFood, 2015. “Lembut Hangat Tahu Susu dari Kota Kembang” <https://food.detik.com/info-kuliner/d-2852583/lembut-hangat-tahu-susu-dari-kota-kembang>
- Priherdityo, Hendro – CNN Indonesia, 2014. “Tahu Susu Oleh-oleh Khas Lembang” <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20140806131039-262-1179/tahu-susu-oleh-oleh-khas-lembang>
- Priyono, P. 1993. Sifat Organoleptik dan Jumlah Produk Tahu Susu dengan Jenis dan Dosis Koagulan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 47 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Purwanto, M. G. M. (2014). Perbandingan Analisa Kadar Protein Terlarut dengan Berbagai Metode Spektroskopi UV-Visible. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*.
- Sarwono, B dan Pieter Y.S. (2001). Membuat aneka tahu. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman 2, 4 – 6, 15, 17.
- Siswadi, Anwar – Tempo.co, 2016. “Bisnis Tahu bulat Lagi naik Daun” <https://bisnis.tempo.co/read/790067/bisnis-tahu-bulat-lagi-naik-daun>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (1989). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty. Halaman 119, 140 – 147.

Sugiyono. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta

Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Tarmizi. 2008. Pembuatan Pereaksi Kimia. Padang : UNP Press.

Taya, Bethari – Merdeka.com., 2017. <https://www.merdeka.com/gaya/trik-membuat-tahu-bulat-yang-enak-kopong-mengembang-dan-tidak-gampang-kempes-kln.html>

Wikipedia, 2010. <https://id.wikipedia.org/wiki/tahu/20181107>

Winarno, 1994. Sterilisasi Komersial Produk-produk Pangan. Jakarta: Gramedia

