

**PENETAPAN KADAR PROTEIN DALAM TAUCO
DENGAN METODE KJELDAHL****DETERMINATION OF PROTEIN CONTENT IN BEAN SPROUTS
WITH KJELDAHL METHOD****Tri Maryani¹**

Email : tri_maryani@yahoo.co.id

ABSTRACT

Tauco is a fermentation product. Although tauco protein content is high enough, but tauco can not be used as a source of protein in the diet because it usually only eaten in small amounts. However tauco enhancer can be used as an alternative source of nutrition.. Determination of protein content in bean sprouts aims to determine whether the levels of protein in tauco meet the requirements of the nutritional adequacy rate that has been set of 6,9 grams/ 100 grams. Qualitative identification test is the biuret test. The result of these tests are sampled tauco + CuSO₄ dilute aqueous NaOH, blue- violet colored solution, control (+) blue-violet solution, control (-) solution blue. Determination of protein content in tauco done use kjeldahl method through three stages of destruction, distillation, titration. In the analysis of protein content in the sample can be A=11,52% ± 0,0608, B = 9,17% ± 0,3819, C = 8,96% ± 0,2082, D = 7,87% ± 0,0387, E = 9,68% ± 0,0848. From this study it can five samples met the requirements of the nutritional adequacy rate that has been set, namely 6,9 grams/ 100 grams.

Keywords: Protein, Tauco, Kjeldahl Method.

ABSTRAK

Tauco merupakan produk hasil fermentasi. Meskipun kandungan protein tauco cukup tinggi, tetapi tauco tidak dapat digunakan sebagai sumber protein dalam makanan karena biasanya hanya dimakan dalam jumlah yang kecil. Akan tetapi tauco dapat digunakan sebagai alternatif penambah sumber gizi, terutama gizi protein.. Penetapan kadar protein dalam tauco bertujuan untuk mengetahui apakah kadar protein yang terdapat pada tauco memenuhi persyaratan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah ditetapkan yaitu 6,9 gram/ 100 gram. Uji identifikasi kualitatif yang dilakukan yaitu uji biuret. Hasil dari uji tersebut adalah sampel tauco + NaOH encer + CuSO₄ encer, larutan berwarna biru violet, kontrol (+) larutan berwarna biru violet, kontrol (-) larutan berwarna biru. Penetapan kadar protein dalam tauco dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl yang melalui tiga tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Pada analisis tersebut didapat kadar protein sampel A = 11,52% ± 0,0608, sampel B = 9,17% ± 0,3819, sampel C = 8,96% ± 0,2082, sampel D = 7,87% ± 0,0387, dan sampel E = 9,68% ± 0,0848. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelima sampel memenuhi persyaratan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah ditetapkan yaitu 6,9 gram/100 gram.

Kata kunci : Tauco, Protein, Metode Kjeldahl

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara ketiga yang kaya akan bahan pangan. Bahkan sebanyak 51% bahan pangan yang dibutuhkan negara-negara ASEAN berada di Indonesia. Banyak jumlah

penduduk di Indonesia yang mencapai 240 juta jiwa sehingga lima tahun terakhir pertumbuhan konsumsi makanan olahan meningkat hingga 41% [4].

1) Kimia Farma Bandar Lampung

Kacang kedelai adalah satu-satunya tumbuhan di dunia yang memiliki protein sangat besar karena memiliki kadar protein sebelas kali lebih banyak dari susu, dua kali lebih banyak dari daging dan ikan, satu setengah kali lebih banyak dari keju. Kacang kedelai merupakan bahan pangan yang menjadi sumber protein paling tinggi dan sangat penting peranannya dalam kehidupan. Tetapi asam amino yang terkandung dalam protein tauco tidak selengkap protein hewani. Hasil olahan dari kacang kedelai yaitu: tempe, tahu, tauco dan lainnya. Kandungan protein dari berbagai jenis olahan yang berbahan dasar kedelai sangat beragam [1].

Taucu adalah bumbu makanan yang terbuat dari biji kedelai (*Glycine max*) yang telah direbus, dihaluskan, dan dibiarkan sampai tumbuh jamur (fermentasi). Fermentasi taucu dilakukan dengan direndam air garam, kemudian dijemur selama beberapa minggu sampai keluar aroma yang khas taucu atau rendaman berubah menjadi warna coklat kemerahan. Pada pertengahan prosesnya, rendaman sering mengeluarkan bau menyengat seperti ikan busuk/bau terasi. Beberapa produsen taucu tradisional mengatakan bahwa dari rendaman, air rendaman itulah yang diolah menjadi kecap, sedangkan biji kedelainya menjadi taucu. Terdapat berbagai cara mengolah taucu, yang masing-masing memiliki keistimewaan tersendiri. Contoh taucu yang beredar di daerah Riau berbeda dengan taucu di daerah Jawa dan Kalimantan. Tiap daerah memiliki keunikan tersendiri. Dari pengalaman, taucu dapat disimpan sampai bertahun-tahun, dan tidak akan rusak atau basi selama penyimpanannya tidak terkena air mentah ataupun terkontaminasi bahan organik lain. Sampai saat ini tidak ada penelitian yang lebih terperinci mengenai taucu. Oleh para buruh kasar (khususnya masyarakat Tionghoa) di beberapa daerah, taucu digunakan sebagai lauk setiap kali makan, terutama saat makan bubur bening. Penggunaannya yang umum adalah sebagai bumbu atau penyedap dalam membuat lauk pauk, misalnya ayam

bumbu taucu, nasi goreng taucu, ikan tumis taucu, dan lain-lain [5].

Taucu merupakan makanan olahan yang berbahan dasar kacang kedelai, meskipun taucu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, akan tetapi taucu hanya bisa dijadikan sebagai alternatif sumber energi protein untuk tubuh. Karena, pada penggunaannya taucu hanya digunakan dalam jumlah kecil. Taucu memiliki nilai gizi yang baik, selain itu mempunyai manfaat yang baik pula bagi kesehatan, terutama bagi pencernaan.

Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama yang lain dalam ikatan peptida. Nama protein berasal dari kata Yunani yaitu proteos, yang berarti yang utama atau yang di dahulukan. Kata ini diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Belanda, Gerardus Mulder (1802-1880), karena ia berpendapat bahwa protein adalah zat yang paling penting dalam setiap organisme [2].

Diperkirakan separuh atau 50% dari berat kering sel dalam jaringan seperti misalnya hati dan daging terdiri dari protein, dan sekitarnya 20% dalam bentuk molekul protein tubuh. Dalam tubuh manusia terutama dalam sel jaringan, protein bertindak sebagai bahan membran sel yang dapat membentuk jaringan pengikat misalnya kalogen dan elastin, serta membentuk protein yang inert seperti pada protein rambut dan kuku [1].

Kekurangan protein dalam waktu lama dapat mengganggu berbagai proses dalam tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Protein banyak terkandung pada makanan salah satunya olahan dari kacang kedelai yaitu taucu [1].

Kadar protein pada suatu produk makanan olahan harus memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan yaitu 6,9 gram/100 gram, sehingga produk tersebut dapat mencukupi kebutuhan protein tubuh. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik memilih judul tentang "Protein Kadar Protein Dalam Taucu Dengan Metode Kjeldahl". Metode Kjeldahl ini merupakan metode

yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode Kjeldahl menggunakan tiga tahapan perlakuan, yaitu: tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi [7].

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Buret 50 ml Labu Destilasi Erlenmeyer *Beaker Glass* Pipet Ukur Lampu Spritus Labu Takar Spatula Mortir dan stamper. Bahan yang digunakan adalah sampel (Tauco) yang dijual di supermarket "X" di Jl. Teuku Umar Bandar Lampung, Aquadest, CuSO_4 encer, H_2SO_4 pekat, CuSO_4 , K_2SO_4 , KHP, NaOH 0,1 N, HCL 0,1 N, NaOH 50%, Indikator fenolftalein 1%

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Populative Sampling* yaitu dengan cara mengambil semua merek yang dijual di supermarket "X" di Jl. Teuku Umar Bandar Lampung [6].

Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pemeriksaan bau, rasa, bentuk, dan warna.

Uji Kualitatif

Perlakuan sampel ditimbang 1 gram sampel lalu dihaluskan menggunakan mortir kemudian disaring menggunakan kertas saring dan bagian cair sebagai larutan protein sampel [8].

Protein yang sudah dilarutkan ditambahkan dengan pereaksi biuret (larutan tembaga sulfat dan NaOH) maka akan terbentuk warna biru violet.

Uji Kuantitatif

1) Standardisasi larutan NaOH 0,1 N dengan kalium biftalat [3]. Ditimbang dengan seksama 500 mg kalium biftalat yang sebelumnya telah dihaluskan dan dikeringkan pada suhu 120°C selama 2 jam. Dilarutkan dalam erlenmeyer 75 ml aquadest bebas CO_2 . Ditambah 2 tetes indikator

fenolftalein 1% dan titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terjadi warna merah muda konstan.

- 2) Penetapan kadar protein dalam tauco dengan metode Kjeldahl [7]. Ditimbang 1,00 gram sampel yang telah dihaluskan, dimasukkan kedalam labu Kjeldahl. Tambahkan 7,5 gram kalium sulfat dan 0,35 gram tembaga sulfat dan 15 ml asam sulfat pekat, dilarutkan sampai rata. Panaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl didalam lemari asam sampai berhenti berasap dan diteruskan pemanasan sampai mendidih dan cairan sudah menjadi jernih. Diteruskan pemanasan kurang lebih 30 menit, pemanasan dimatikan dan dibiarkan dingin. Tambahkan 100 ml aquadest dalam labu Kjeldahl yang didinginkan. Tambahkan perlahan-lahan larutan natrium hidroksida 50% sebanyak 50 ml. Pasang labu Kjeldahl dengan segera pada alat destilasi. Panaskan labu Kjeldahl perlahan-lahan sampai dua lapis cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih. Tampung hasil destilasi dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1 N sebanyak 50 ml dan indikator Fenolftalein 1% sebanyak 5 tetes, ujung pipa kaca destilator dipastikan masuk kedalam larutan asam klorida 0,1N. Destilasi diakhiri setelah tetesan destilat terakhir sudah tidak basa. Hasil destilasi dititrasi dengan larutan baku standar natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi tercapai jika terjadi perubahan warna sampai merah muda konstan. Kemudian dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dan dilakukan penetapan blanko.
- 3) Penanganan blanko Pipet 25 ml HCl 0,1 N dalam erlenmeyer. Tambahkan 3 tetes indikator fenolftalein 1%. Titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1
Hasil Uji Organoleptis pada Tauco

Sampel	Bau	Rasa	Warna	Bentuk
A	Khas	Asin	Coklat pekat	Padat
B	Khas	Asin	Coklat pekat	Padat
C	Khas	Asin	Coklat kekuningan	Encer
D	Menyengat	Asin	Coklat kekuningan	Sedikit padat
E	Khas	Asin	Coklat	Encer

Tabel 2
Hasil Uji Kualitatif Protein dengan Metode Biuret

Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
Sampel: tauco + NaOH encer + CuSO ₄ encer	Biru violet	Positif (+)
Kontrol positif : kedelai + NaOH encer+ CuSO ₄ encer	Biru violet	Positif (+)
Kontrol negatif : + NaOH encer+ CuSO ₄ encer	Biru	Negatif (-)

Tabel 3
Hasil Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

No	Pengulangan	Berat KHP (mg)	Volume NaOH (ml)	Konsentrasi	Konsentrasi rata-rata
1	1	500,00	0,00-39,4	0,0621	
2	2	500,00	0,00-39,0	0,0627	0,0624
3	3	500,00	0,00-39,2	0,0624	

Tabel 4
Hasil Perhitungan Kadar Protein Tauco

Sampel	Pengulangan	Berat Sampel (g)	Volume NaOH sampel (ml)	Volume NaOH blanko (ml)	Kadar N (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Protein Rata-rata (%) ± SD	AKG (g/100g)
A	1	1,00	50,4	27,3	2,01	11,47	11,52 ± 0,0608	6,9
	2	1,00	50,7	27,3	2,04	11,64		
	3	1,00	50,7	27,3	2,01	11,52		
B	1	1,00	45,8	27,3	1,61	9,19	9,17 ± 0,3819	6,9
	2	1,00	46,8	27,3	1,70	9,70		
	3	1,00	44,6	27,3	1,51	8,62		
C	1	1,00	45,0	27,3	1,54	8,79	8,96 ± 0,2082	6,9
	2	1,00	46,0	27,3	1,63	9,30		
	3	1,00	45,0	27,3	1,54	8,79		
D	1	1,00	43,1	27,3	1,38	7,87	7,87 ± 0,0387	6,9
	2	1,00	43,0	27,3	1,37	7,82		
	3	1,00	43,3	27,3	1,39	7,93		
E	1	1,00	47,0	27,3	1,72	9,82	9,68 ± 0,0848	6,9
	2	1,00	46,6	27,3	1,68	9,59		
	3	1,00	46,7	27,3	1,69	9,64		

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan penetapan kadar protein tauco dengan menggunakan metode Kjeldahl. Sampel yang digunakan adalah tauco yang dijual di supermarket "X" di jl. Teuku Umar

Bandar Lampung. Lokasi ini dipilih karena lebih banyak merk yang ditemukan, berbeda dengan supermarket-supermarket yang lain yang berada di Bandar Lampung.

Metode yang digunakan dalam penetapan kadar protein tauco ini

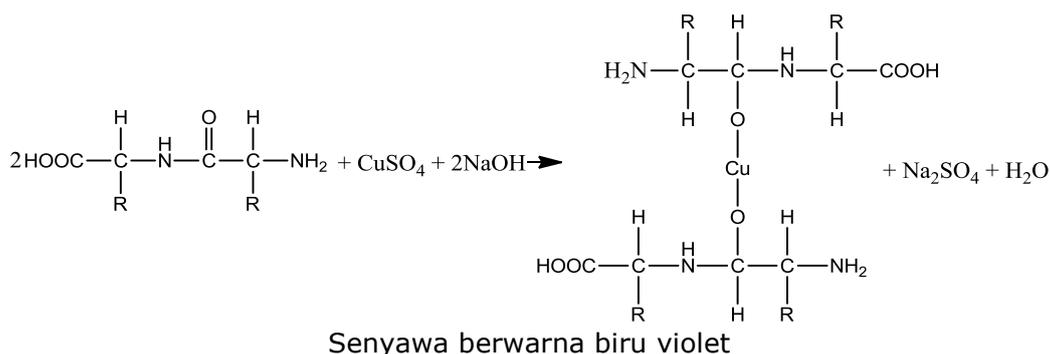
adalah metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan metode yang mempunyai banyak kelebihan yaitu selektif hanya digunakan untuk mengukur senyawa-senyawa yang mengandung unsur nitrogen, akurat yaitu dapat menghasilkan nilai rata-rata dan praktis artinya dikerjakan secara sederhana, memerlukan sampel dan reagen yang sedikit.

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada tauco sebaiknya dilakukan uji kualitatif organoleptis, untuk mengetahui warna, bau, bentuk dan rasa dari sampel yang akan diteliti. Warna sampel tauco yang diteliti yaitu, sampel A berwarna coklat pekat, memiliki bau khas, bentuk padat dan rasanya asin. Tauco sampel B berwarna coklat pekat, memiliki bau khas, bentuk padat dan rasanya asin. Tauco sampel C berwarna coklat kekuningan, memiliki bau khas, bentuk encer dan

rasa asin. Tauco sampel D berwarna coklat kekuningan, memiliki bau menyengat, bentuk sedikit padat dan rasa asin. Tauco sampel E berwarna coklat, memiliki bau khas, bentuk encer dan rasa asin. Uji organoleptis dilakukan dengan cara sampel dihaluskan terlebih dahulu menggunakan mortir dan stamper, kemudian disaring menggunakan saring dan bagian cair sebagai larutan protein. Setelah itu ditambahkan larutan NaOH encer dan CuSO₄ encer sampai terbentuk warna biru violet.

Selain uji organoleptis, uji kualitatif (uji biuret) juga penting dilakukan untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang ditandai dengan terbentuknya warna biru violet pada larutan uji [8].

Reaksi yang terjadi pada identifikasi dengan uji biuret:



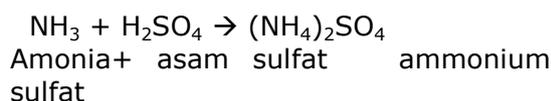
Penetapan kadar protein pada tauco dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Hal ini bertujuan untuk memperoleh ketepatan analisa. Penentuan kadar protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl dimana pada penelitian ini dilakukan penentuan kandungan nitrogen yang terkandung dalam sampel. Analisa protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi [7].

Tahap destruksi

Pada tahap ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi pemecahan menjadi unsur-unsurnya. Tujuan dari tahap destruksi ini adalah untuk memecah protein menjadi unsur-unsurnya (C, H,

O, N, S) sedangkan penambahan CuSO₄ dan K₂SO₄ sebagai katalisator yang bertujuan meningkatkan titik didih asam sulfat pekat sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Kemudian dilakukan proses destruksi dengan api langsung, pemanasan pada saat destruksi harus tinggi (370-410°C), agar unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya. Karena kadar air yang cukup besar pada sampel tauco maka dapat mengganggu proses destruksi yaitu lebih sulit dan membutuhkan waktu yang cukup lama maka dalam penanganan sampel tauco mungkin harus menghilangkan sebagian air yang masih terkandung dalam sampel, seperti menyaring sampel terlebih dahulu.

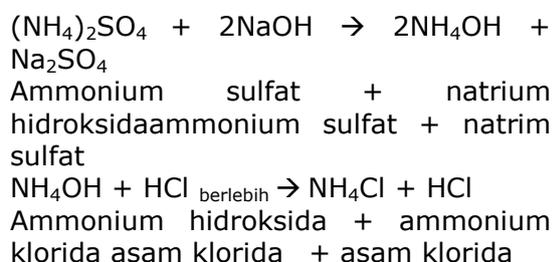
Untuk mendapatkan analisa yang tepat maka perlu dilakukan penetapan blanko (semua reagen tanpa sampel) untuk mengoreksi adanya senyawa nitrogen yang berasal dari reagen yang digunakan. Setelah tahap destruksi, diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian dilanjutkan ketahap berikutnya. Reaksi yang terjadi pada tahap destruksi:



Tahap destilasi

Pada dasarnya tahap destilasi bertujuan untuk memisahkan NH_4OH menjadi NH_4Cl yaitu dengan memecah amonium sulfat ditambah natrium hidroksida dan mengambil ammonia dengan penambahan NaOH sampai alkalis kemudian dipanaskan. Fungsi penambahan NaOH untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada proses destilasi ini perlu ditambahkan batu didih atau lempeng Zn dengan tujuan untuk meratakan panas dan untuk menghindari pemercikan cairan atau timbulnya gas yang terlalu besar. Ammonia (NH_3) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam (HCl 0,1N) pada erlenmeyer penampungnya. Proses destilasi akan berakhir apabila ammonia yang telah terdestilasi sudah tidak bereaksi basa terhadap indikator fenolftalein, atau ditunjukkan dengan tidak adanya warna pada tetesan destilat.

Hasil reaksi destilasi:



Tahap titrasi

Tahap titrasi bertujuan untuk menentukan kadar nitrogen yang terkandung dalam sampel. Pada tahapan ini, kelebihan HCl yang tidak

bereaksi dengan ammonia dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1N dengan menggunakan indikator fenolftalein 1% sampai terjadi titik akhir titrasi yang ditunjukkan dengan berubahnya warna merah muda konstan.

Dari hasil uji kuantitatif protein, didapat data-data dikumpulkan yang kemudian dihitung untuk memperoleh kadar N dari protein dan kemudian dikalikan dengan faktor konversi dengan tujuan untuk mengubah %N menjadi %protein. Setelah didapat kadar nitrogen, maka harus dikalikan dengan faktor konversi yaitu 5,71.

Dari data yang telah dikumpulkan, diperoleh hasil perhitungan dari masing-masing sampel yang sedikit jauh berbeda yaitu sampel A = 11,52% ± 0,0608, sampel B = 9,17% ± 0,3819, sampel C = 8,96% ± 0,2082, sampel D = 7,87% ± 0,0387, dan sampel E = 9,68% ± 0,0848. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena jenis kedelai yang digunakan dalam pembuatan tauco berbeda-beda, selain itu kemungkinan penyebab lainnya yaitu bahan campuran yang digunakan dan banyak tidaknya air yang terkandung dalam masing-masing sampel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan, kadar proteinnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Adhayati yaitu 1,73 %.

Oleh karena itu dengan diperoleh kadar protein pada tauco sampel A = 11,52% ± 0,0608, sampel B = 9,17% ± 0,3819, sampel C = 8,96% ± 0,2082, sampel D = 7,87% ± 0,0387, dan sampel E = 9,68% ± 0,0848, maka tauco dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif penambah angka kecukupan gizi terutama gizi protein. Karena sesuai dengan persyaratan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah ditetapkan yaitu 6,9 gram/100 gram.

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian analisis kadar total protein pada tauco yang dijual di supermarket "X" di Jl. Teuku Umar Bandar Lampung, didapat

hasil kadar total protein dari kelima sampel yaitu sampel A = 11,52% ± 0,0608, sampel B = 9,17% ± 0,3819, sampel C = 8,96% ± 0,2082, sampel D = 7,87% ± 0,0387, dan sampel E = 9,68% ± 0,0848.

2. Dari hasil analisis kadar total protein pada tauco yang dijual di supermarket "X" di Jl. Teuku Umar Bandar Lampung dapat disimpulkan bahwa kelima sampel memenuhi persyaratan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah ditetapkan yaitu 6,9 gram/100 gram.

SARAN

1. Uji penelitian selanjutnya untuk dapat melakukan analisis kadar protein pada sampel tauco yang dijual di tempat lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kadar gizi lain yang terdapat pada tauco sehingga alasannya dapat memperkuat alasan bahwa tauco dapat digunakan sebagai alternatif

penambah Angka Kecukupan Gizi (AKG).

DAFTAR PUSTAKA

1. Adhayati, P.N, 2013, *Penetapan Kadar Protein Tauco Dengan Metode Kjeldahl*, Medan, Universitas Sumatera Utara.
2. Almatsier, S, 2009, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia, Edisi IV*, Menteri Kesehatan Indonesia, Jakarta.
4. Harisandy D, 2013, *Kadar Penetapan Protein pada Biji Karet dengan Metode Kjeldahl*, Universitas Malahayati, Bandar Lampung.
5. Joe, W, 2011, *101 Keajaiban Khasiat Kedelai*, Andi, Yogyakarta.
6. Notoatmodjo, 2012, *Metode Penelitian kesehatan*, Jakarta.
7. Rohman, A, 2013, *Analisa Komponen Makanan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
8. Sudarmadji, S, 1996, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.