

Perbandingan Kadar Protein pada Kacang Hijau dan Sari Kacang Hijau yang Diperjualbelikan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Riska Norma Sarita¹, Adita Silvia Fitriana², Rani Prabandari³
^{1,2,3}Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan
Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia
[1Riska.norma1999@gmail.com](mailto:Riska.norma1999@gmail.com), [2aditasilvia@gmail.com](mailto:aditasilvia@gmail.com), [3raniprabandari@uhb.ac.id](mailto:raniprabandari@uhb.ac.id)

ABSTRACT

Mung bean (Phaseolus radiatus L.) is a source of vegetable protein with a fairly high protein content. The protein content can decrease after undergoing the food processing process, but it turns out that the water content in a material also affects the protein content. This study aims to compare and see the difference in protein content of mung bean extract with real mung bean. This research was conducted using UV-Vis spectrophotometry method with Lowry reagent. The results showed that the protein content of mung bean seeds was higher than that of mung bean extract. The protein content of mung bean seeds is 1.265%, while the mung bean extract is 0.541; 0.77; 0.500; 0.441; 0.314; 0.256; 0.396; 0.407; 0.476; and 0.327%. It was concluded that there was a significant difference in the protein content of mung bean seeds and mung bean extract based on the results of the One-Way ANOVA test with a significance value of < 0.001 which means $p < 0.05$.

Keywords : Green beans, Lowry, Protein, UV-Vis Spectrophotometer

ABSTRAK

Kacang hijau (Phaseolus radiatus L.) adalah sumber protein nabati dengan kandungan protein yang cukup tinggi. Kandungan protein dapat mengalami penurunan setelah mengalami proses pengolahan makanan, namun ternyata kadar air pada suatu bahan juga berpengaruh terhadap kadar proteinnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan melihat perbedaan kadar protein sari kacang hijau dengan kacang hijau asli. Penelitian ini dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi Lowry. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein pada biji kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan sari kacang hijau. Kadar protein pada biji kacang hijau sebesar 1,265%, sedangkan pada sampel sari kacang hijau sebesar 0,541; 0,77; 0,500; 0,441; 0,314; 0,256; 0,396; 0,407; 0,476; dan 0,327%. Disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar protein biji kacang hijau dan sari kacang hijau berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA dengan nilai signifikansi sebesar <0,001 yang berarti $p < 0,05$.

Kata kunci : Kacang hijau, Lowry, Protein, spektrofotometer UV-Vis

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) adalah tanaman yang tumbuh hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Beberapa jenis olahan makanan dari kacang hijau seperti minuman sari kacang hijau, bubur kacang hijau, dan kue tradisional telah sejak lama dikenal oleh masyarakat Indonesia (Ritonga dan Sukindro, 2012). Biasanya masyarakat hanya

memanfaatkan olahan kacang hijau sebagai makanan pendamping, padahal jika dikonsumsi secara rutin maka akan memenuhi kebutuhan gizi pada tubuh.

Kacang hijau termasuk sumber protein nabati yang mempunyai kadar protein yang cukup tinggi sebesar 24% (Nurhalimah *et al.*, 2012). Jika dilihat berdasarkan kandungan gizi kacang hijau, per 100 gram kacang hijau mengandung protein sebesar 21,04 gram, lemak 1,64

gram, karbohidrat 63,55 gram, air 11,42 gram, abu 2,36 gram dan serat 2,46% (Aminah dan Hersoelityorini, 2012). Protein adalah zat gizi yang paling penting bagi tubuh, fungsi utamanya adalah untuk membentuk jaringan baru dan juga pemeliharaan jaringan yang sudah ada atau mengganti bagian-bagian yang telah rusak (Nasution, Novita, Nadela, & Arsila, 2020).

Kandungan protein dapat mengalami penurunan setelah terjadi proses pengolahan makanan. Pengolahan makanan adalah perubahan bentuk asli menjadi bentuk yang dapat langsung dimakan. Secara khusus, memaparkan bahan makanan kepada panas yang tinggi akan menyebabkan kehilangan zat gizi yang besar pada makanan (Sundari *et al.*, 2015). Namun ternyata kadar air pada suatu bahan juga berpengaruh pada kadar proteinnya (Riansyah *et al.*, 2013).

Sebuah penelitian menyatakan bahwa suatu protein dapat meningkat setelah terjadi penurunan kadar air. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kadar protein pada buah nenas lebih rendah dibandingkan keripik nenas. Hal ini terjadi karena kadar air yang terkandung dalam keripik nenas lebih rendah dibandingkan dengan buah nenas (Nasution *et al.*, 2020). Peningkatan kadar protein ini kemungkinan disebabkan karena terjadinya dehidrasi molekul air yang terdapat diantara molekul protein. Hal ini akan membuat protein mengalami agregasi dan hasilnya menyebabkan peningkatan kadar protein (Oladipo dan Bankole, 2013). Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Botutihe (2016) yang menyatakan bahwa kandungan protein pada daging ikan Roa asap lebih tinggi dibandingkan daging ikan Roa segar.

Berdasarkan uraian diatas, kadar air yang terkandung dalam bahan sangat mempengaruhi kadar protein. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk mengidentifikasi kandungan protein pada sari kacang hijau dengan kadar air yang banyak dan membandingkannya dengan biji kacang hijau. Sejauh ini belum ada penelitian terkait hal tersebut.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex), *waterbath* (Memert WNB 22 Ring), spektrofotometer UV- Vis, timbangan analitik (Kenko KK-LAB), sentrifuge, blender (Cosmos), dan spatula. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang hijau, sari kacang hijau, akuades, BSA (*Bovine Serum Albumin*), reagen Lowry A (2 g kalium natrium tartarat, 100 g Na₂CO₃, 500 mL NaOH 1 N, akuades hingga 1 L), reagen Lowry B (2 g kalium natrium tartarat, 1 g CuSO₄.5H₂O, 90 mL H₂O, 10 mL NaOH 1 N), reagen Lowry C (1 bagian reagen Folin-Ciocalteu dilarutkan dengan 15 bagian akuades).

Preparasi Sampel

Kacang hijau

Ditimbang 50 g sampel kacang hijau kemudian dihaluskan menggunakan blender dan ditambahkan akuades 100 mL. Hancuran yang diperoleh disaring lalu disentrifuse dengan kecepatan 4500 rpm selama 5 menit. Supernatan didekantasi untuk digunakan selanjutnya.

Sari Kacang Hijau

Ditimbang 50 g masing-masing sampel sari kacang hijau dan ditambah 100 mL akuades. Dimasukkan ke dalam tabung, disentrifugasi pada kecepatan 4500 rpm selama 5 menit. Supernatan didekantasi untuk digunakan selanjutnya.

Analisis Kadar Protein Kacang Hijau dan Sari Kacang Hijau

Pembuatan kurva blanko

Diambil 0,5 mL akuades, di masukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 0,45 mL reagen Lowry A, digojok kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Lalu dinginkan sampai suhu ruangan. Ditambahkan 0,05 mL reagen Lowry B, digojok kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam suhu ruangan. Ditambahkan 1,5 mL reagen Lowry C, digojok kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Lalu dinginkan sampai suhu ruangan. Dibaca

absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm dengan Spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan literatur panjang gelombang maksimal yang digunakan pada metode lowry adalah 746,50 nm (Agustina dan Rahmawati, 2016).

Pembuatan kurva baku

Disiapkan larutan protein *Bovin Serum Albumin* (BSA) dengan membuat 5 seri konsentrasi yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 µg/ mL. Diambil 0,5 mL larutan protein baku BSA, dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 0,45 mL reagen Lowry A, digojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Kemudian dinginkan sampai suhu ruangan. Ditambahkan 0,05 mL reagen Lowry B, gojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam suhu ruangan. Ditambahkan 1,5 mL reagen Lowry C, digojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Kemudian dinginkan sampai suhu ruangan. Dibaca absorbansi pada λ maks dan OT yang telah diperoleh. Dibuat kurva baku pada kertas grafik yang menunjukkan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi.

Analisis kadar protein

Diambil 0,5 mL supernatan sampel kacang hijau dan sari kacang hijau, dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 0,45 mL reagen Lowry A, digojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Kemudian dinginkan sampai suhu ruangan. Ditambahkan 0,05 mL reagen Lowry B, digojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam suhu ruangan. Ditambahkan 1,5 mL reagen Lowry C, digojog kemudian diinkubasi selama 10 menit dalam *waterbath* dengan suhu 50°C. Kemudian dinginkan sampai suhu ruangan. Dibaca absorbansi pada λ maks dan OT yang telah diperoleh (Agustina dan Rahmawati, 2016).

Validasi Metode

Linieritas

Hasil absorbansi dianalisis dengan membuat suatu persamaan garis regresi

linear dan ditentukan koefisien korelasinya. Nilai r yang mendekati 1 membuktikan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear dan dapat digunakan untuk perhitungan akurasi dan presisi.

Presisi

Ketelitian ditentukan melalui koefisien variasi (KV) dan ketelitian untuk keperluan analisis dikatakan baik jika $KV \leq 2\%$.

Ketepatan (Accuracy)

Pengujian akurasi ditentukan dengan tiga kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi. Recovery dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Recovery = \frac{\text{kadar terukur}}{\text{kadar sebenarnya}} \times 100\%$$

Hasil recovery untuk keperluan analisis dikatakan memenuhi syarat jika menunjukkan persentase antara 80-120%.

Perhitungan Kadar Protein

Penentuan massa jenis sari kacang hijau

Ditimbang piknometer kosong, kemudian dimasukkan sampel dan ditimbang kembali untuk mengetahui densitasnya dengan menggunakan rumus:

$$\rho = \frac{w_2 - w_1}{V_p}$$

Dengan ρ adalah densitas (g/mL), w1 adalah berat piknometer kosong (g), w2 adalah berat piknometer dengan sampel (g) dan Vp adalah volume piknometer (mL).

Kadar protein

Perhitungan kadar protein menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{kadar \%} = \frac{C \times FP \times V}{BS} \times 100\%$$

Keterangan:

C : konsentrasi (µg/ mL)

FP : faktor pengenceran

V : volume air yang ditambahkan (mL)

BS : berat sampel (g)

Analisis Data

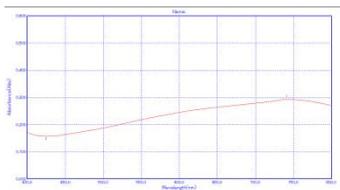
Teknik analisis pada penelitian ini adalah Teknik analisis perbandingan. Analisis perbandingan bertujuan untuk membandingkan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel data. Data yang diperoleh merupakan data primer dan berskala ratio, sehingga dilakukan

analisis kuantitatif menggunakan uji statistik parametrik (*One-Way ANOVA*) menggunakan program SPSS dengan derajat kesalahan (α) sebesar 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan λ Maks

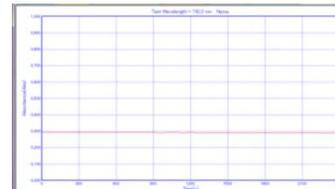
Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada daerah panjang gelombang 400-800 nm dan diperoleh panjang gelombang maksimum 742 nm dengan absorbansi 0,293. Panjang gelombang maksimum pada penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agustina dan Rahmawati (2016) yaitu 746,50 nm. Perbedaan hasil pengukuran panjang gelombang maksimum pada penelitian ini masih dapat diterima atau memenuhi syarat karena pergeserannya tidak lebih dari 3% (Uno *et al.*, 2015).



Gambar 1 Panjang gelombang maksimum larutan blanko

Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan. Tujuan dari *operating time* ini adalah untuk mengetahui kestabilan absorbansi atau warna pada larutan blanko yang diukur selama 40 menit dengan interval 1 menit. Spektrum pengukuran *operating time* absorbansi yang dihasilkan telah stabil sejak menit ke-22 hingga menit ke-33 dengan nilai absorbansi 0,290. Pada rentang waktu tersebut absorbansi senyawa yang terukur relatif lebih stabil. Kestabilan absorbansi ini menandakan reaksi pembentukan sudah optimum. Reaksi antara ion Cu^{2+} dan ikatan peptida pada protein. Oleh karena itu *operating time* yang digunakan adalah 22 menit.

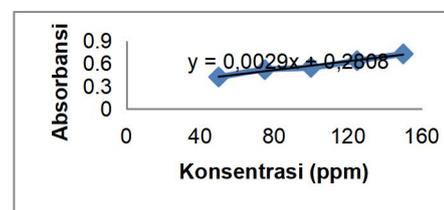


Gambar 2 Penentuan *operating time*

Validasi Metode Analisis

Linieritas

Linieritas ditentukan dengan pengukuran absorbansi terhadap larutan baku BSA dengan lima konsentrasi yaitu 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm. Selanjutnya dilakukan penentuan linearitas menggunakan kurva baku. Persamaan kurva baku adalah hubungan antara sumbu x dan sumbu y. Sumbu x merupakan konsentrasi (ppm) sedangkan sumbu y merupakan absorbansi atau serapan yang diperoleh dari hasil pengukuran, sehingga persamaan regresi linier dari kurva baku yang diperoleh adalah $y = 0,0029x + 0,2808$ dengan koefisien korelasi $r = 0,990$. Nilai koefisien korelasi tersebut sesuai dengan syarat kriteria linieritas karena nilai koefisien korelasi (r) mendekati 1 (Kembaren dan Harahap, 2017).



Gambar 3 Kurva linieritas

Presi

Uji ketelitian ini dilakukan sebanyak enam kali pengulangan. Hasil pengujian presisi menyatakan bahwa nilai dari hasil perhitungan SD sebesar 1,227 dengan nilai KV adalah 1,280%. Berdasarkan hasil uji tersebut menunjukkan bahwa pengujian presisi dengan metode spektrofotometri yang digunakan adalah baik karena presisi yang dihasilkan memenuhi persyaratan dengan $\text{KV} \leq 2\%$ (Kembaren dan Harahap, 2017).

Tabel 1 Hasil uji presisi BSA 100 ppm

Replikasi	Abs	Kons (ppm)	SD	KV
1	0,558	95,58	1,22	1,28%
2	0,561	96,62		
3	0,554	94,20		
4	0,559	95,93		
5	0,564	97,65		
6	0,556	94,89		
		$\bar{x} =$ 95,815		

Akurasi

Akurasi dilakukan dengan menganalisis tiga konsentrasi (50, 100, dan 150 ppm) dengan tiga replikasi tiap konsentrasi.

Hasil absorbansi dirata-ratakan dari tiga kali replikasi dan dilakukan perhitungan sehingga menghasilkan % *recovery* sebesar 98,068%, 93,517%, dan 102,804%. Persen *recovery* ini dapat diterima karena memenuhi syarat akurasi yaitu pada rentang rata-rata persen perolehan kembali 80-120% (Asra *et al.*, 2016).

Tabel 2 Hasil uji akurasi BSA

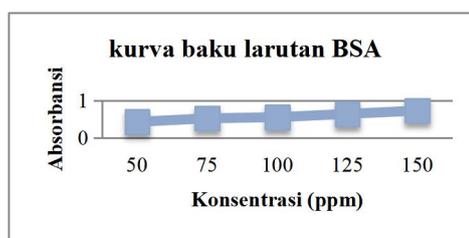
Kons (ppm)	Abs	Kons terukur (ppm)	% Recovery
50	0,423	49,03	98,06%
100	0,552	93,51	93,51%
150	0,728	154,20	102,80%

Pengukuran Kadar Protein Pada Kacang Hijau dan Sari Kacang Hijau

Pengukuran kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode lowry. Prinsip kerja metode Lowry adalah adanya reaksi kompleks protein dengan reagen folin (Botutihe, 2016).

Metode Lowry merupakan pengembangan dari metode Biuret. Reaksi yang terlibat adalah kompleks Cu (II) dengan protein, yang dalam suasana alkalis Cu (II) akan tereduksi menjadi Cu (I). Ion Cu⁺ kemudian akan mereduksi reagen Folin Ciocalteu, kompleks phosphomolybdat-phospotungstate, kemudian akan menghasilkan heteropolymolybdenum blue akibat reaksi oksidasi gugus aromatik terkatalis Cu yang memberikan warna biru. Keuntungan metode Lowry yaitu lebih sensitif dari pada metode biuret sehingga memerlukan sampel protein yang lebih sedikit (Rahmawati *et al.*, 2019).

Penetapan kadar protein membutuhkan larutan baku sebagai larutan pembanding karena memberikan tingkat keakuratan yang tinggi dalam menentukan kadar protein pada kacang hijau dan sari kacang hijau (Azhar *et al.*, 2019). Kurva baku dibuat dengan lima seri variasi konsentrasi larutan BSA yaitu 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm.



Gambar 4. Kurva baku larutan BSA

Kurva baku yang diperoleh dihitung secara regresi linier sehingga diperoleh persamaan $y = 0,0029x + 0,2808$. Persamaan tersebut dapat menentukan konsentrasi (ppm) protein dengan cara memasukkan nilai absorbansi pada kacang hijau dan sari kacang hijau. Setelah didapatkan nilai konsentrasi sampel maka dapat dihitung kadar protein.

Tabel 3 menunjukkan kadar protein dari biji kacang hijau memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada sari kacang hijau. Kadar protein rata-rata pada biji kacang hijau yaitu 1,26%, sedangkan kadar protein rata-rata pada sari kacang hijau yaitu 0,54; 0,47; 0,50; 0,44; 0,31; 0,25; 0,39; 0,40; 0,47; dan 0,32%. Perbedaan kadar protein disebabkan oleh perbedaan kandungan air dan adanya proses pemanasan yang menyebabkan terjadi denaturasi protein pada sari kacang hijau (Triyono, 2010).

Penambahan jumlah air sebagai pelarut membuat protein terlarut dalam air. Hal ini terjadi karena atom N pada rantai peptida bermuatan negatif sehingga mampu menarik atom H dari air yang bermuatan positif. Molekul air yang telah terikat tersebut dapat berikatan dengan molekul air yang lain, karena memiliki sebuah atom O dengan elektron yang tidak berpasangan. Namun protein pada sari kacang hijau dapat terkoagulasi dan

membuat protein tersebut menjadi sukar larut dalam air. Penggumpalan ini dapat disebabkan oleh pemanasan pada saat pembuatan sari kacang hijau, yang menyebabkan terjadinya denaturasi. Denaturasi yaitu kerusakan pada struktur protein mengakibatkan protein akan

mengendap dan kadar protein pada sari kacang hijau berkurang (Triyono, 2010).

Tabel 3 Hasil analisis kadar protein kacang hijau dan sari kacang hijau

Jenis sampel	Bs (g)	Fp	Abs	Kons protein (ppm)	\bar{x} Kons Protein (ppm)	Kadar protein (%)	\bar{x} Kadar protein (%)
Biji kacang hijau	1	50	50	0,647	126,27	1,26	1,26
	2	50	50	0,648	126,62	1,26	
	3	50	50	0,648	126,62	1,26	
Sari kacang hijau A	1	50	25	0,597	109,03	0,54	0,54
	2	50	25	0,595	108,34	0,54	
	3	50	25	0,599	107,65	0,53	
Sari kacang hijau B	1	50	25	0,559	95,93	0,47	0,47
	2	50	25	0,556	94,89	0,47	
	3	50	25	0,559	95,93	0,47	
Sari kacang hijau C	1	50	25	0,573	100,75	0,50	0,50
	2	50	25	0,570	99,72	0,49	
	3	50	25	0,571	100,06	0,50	
Sari kacang hijau D	1	50	25	0,539	89,03	0,44	0,44
	2	50	25	0,535	87,65	0,43	
	3	50	25	0,537	88,34	0,44	
Sari kacang hijau E	1	50	25	0,464	63,12	0,31	0,31
	2	50	25	0,461	63,13	0,31	
	3	50	25	0,463	62,82	0,31	
Sari kacang hijau F	1	50	25	0,430	51,44	0,25	0,25
	2	50	25	0,431	51,79	0,25	
	3	50	25	0,429	51,10	0,25	
Sari kacang hijau G	1	50	25	0,512	79,72	0,39	0,39
	2	50	25	0,510	79,03	0,39	
	3	50	25	0,511	79,37	0,39	
Sari kacang hijau H	1	50	25	0,517	81,44	0,40	0,40
	2	50	25	0,519	82,13	0,41	
	3	50	25	0,516	81,10	0,40	
Sari kacang hijau I	1	50	25	0,557	95,24	0,47	0,47
	2	50	25	0,556	94,89	0,47	
	3	50	25	0,559	95,93	0,47	
Sari kacang hijau J	1	50	25	0,470	65,24	0,32	0,32
	2	50	25	0,472	65,93	0,32	
	3	50	25	0,471	65,58	0,32	

Keterangan:

BS = Bobot sampel
 FP = Faktor pengenceran
 Abs = Absorbansi
 Kons = Konsentrasi

Analisis Data Hasil

Hasil penetapan kadar protein selanjutnya dilakukan uji statistik dengan metode *One-Way* ANOVA untuk melihat adanya perbedaan pada analisis kadar protein yang telah dilakukan.

Data yang digunakan untuk membandingkan adalah tiga replikasi kadar protein (%) pada kacang hijau

dengan per satuan kemasan sari kacang hijau. Hasil uji *One-Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi (*p value*/nilai *p*) sebesar $<0,001$ yang berarti $p < 0,05$ sehingga dapat dinyatakan ada perbedaan yang signifikan antara biji kacang hijau dan sari kacang hijau.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan kadar protein pada biji kacang hijau sebesar 1,26%, sedangkan pada sampel sari kacang hijau A sebesar 0,54; sari kacang hijau B sebesar 0,47; sari kacang hijau C sebesar 0,50; sari kacang hijau D sebesar 0,44; sari kacang hijau E sebesar 0,31; sari kacang hijau F sebesar 0,25; sari kacang hijau G sebesar 0,39; sari kacang hijau H sebesar 0,40; sari kacang hijau I sebesar 0,47; dan sari kacang hijau J sebesar 0,32%. Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi (*p value*/nilai *p*) sebesar $<0,001$ yang berarti $p < 0,05$ sehingga dapat dinyatakan ada perbedaan yang bermakna antara biji kacang hijau dan sari kacang hijau.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh kandungan air terhadap kadar protein dengan sampel dan metode yang berbeda. Terima kasih kepada Universitas Harapan Bangsa dan dosen pembimbing atas bantuannya dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., & Rahmawati, D. (2016). Pengaruh Proses Perebusan terhadap Kadar Protein yang Terkandung dalam Tauge Biji Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 44–50.
- Aminah, S., & Hersoelistyorini, W. (2012). Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Serelia dan Kacang-Kacangan dengan Variasi Blanching. *Jurnal . Universitas Muhammadiyah Semarang.*, 1(1), 209–207.
- Asra, R., Rivai, H., & Riani, V. L. S. (2016). Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Tablet Furosemid dengan Metode Absorbansi dan Luas Daerah Di Bawah Kurva Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 110–121.
- Azhar, Elvinawati, & Nurhamidah. (2019). Perbandingan sensitivitas nanopartikel perak dengan Reduktor Albumin dari Telur Ayam dan Bebek untuk Analisis Merkuri. *J. Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 213–224.
- Botutihe, D. N. (2016). Kandungan Protein pada Daging Ikan Roa Asap yang Diperoleh dari Pasar Tradisional Gorontalo. *J. ENtropi*, 11(2), 232–234.
- Kembaren, A., & Harahap, T. (2017). Validasi Metode Penentuan Sakarin Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 70–80.
- Nasution *et al.* (2020). Penetapan Kadar Protein pada Nanas Segar dan Keripik Nanas dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis dan Kjedahl. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 4(2), 6–11.
- Nurhalimah, L., Fathonah, S., & Nurani, D. (2012). Kandungan Gizi dan Daya Terima Makanan Tambahan Ibu Hamil Trimester Pertama. *Food Science and Culinary Education Journal*, 1(1), 19–25.
- Oladipo, & Bankole. (2013). Nutritional and microbial quality of fresh and dried *Clarias gariepinus* and *Oreochromis niloticus*. *International Journal of Applied Microbiology and Biotechnology Research*, 1, 1–6.
- Rahmawati, Taurina, & Andrie. (2019). Pengaruh Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Stabilitas Protein Sediaan Salep Fase Air Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penetapan Kadar Protein Menggunakan Metode Lowry. *Jurnal Ilmiah Tanjungpura*, 53(9), 1689–1699.
- Riansyah, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. (2013). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven. *Fishtech*, 2(1), 53–68.
- Ritonga, & Sukindro. (2012). Analisis Kandungan Fosfor Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis Pada Kacang Hijau Yang Diambil Dari Pasar Kota Pekanbaru. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 2(2), 45–51.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.

Triyono, A. (2010). Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*. Semarang: 4-5 Agustus 2010. Hal. 1–9.

Uno, N. R., Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2015).

Validasi Metode Analisis untuk Penetapan Kadar Tablet Asam Mefenamat Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Pharmakon*, 4(4), 156–167.