

**ANALYSIS OF PROTEIN LEVELS IN KEPOK BANANA SKIN FLOUR
(*Musa acuminata balbisiana colla*) WITH THE KJELDAHL METHOD****ANALISIS KADAR PROTEIN PADA TEPUNG KULIT PISANG KEPOK
(*Musa acuminata balbisiana colla*) DENGAN METODE KJELDAHL****Robby Candra Purnama¹, Diah Astika Winahyu¹, Dwi Sartika Sari¹**

E-mail: robbycandra83@gmail.com

ABSTRACT

Kepok banana skin (Musa acuminata balbisiana colla) is one part of a banana plant that is still considered a waste and is not utilized. Banana skin has many natural substances that are good for health such as protein, carbohydrates, calcium, iron, vitamin B1, and vitamin C. Kepok banana can be processed into food ingredients such as flour. This study aims to determine the levels of protein found in kepok banana peel flour. Laboratory tests have been carried out on the total protein content of kepok banana peel flour with a qualitative test using the Biuret test and quantitative protein content determination using the Kjeldahl method. The Kjeldahl method is carried out by determining the nitrogen content contained in the material. Protein analysis using the Kjeldahl method is divided into three stages, namely the destruction process, the distillation process, the titration process. From the results of the identification test using a sample solution Biuret test showed protein in the kepok banana peel flour sample and total protein content obtained by the Kjeldahl method was 5.2291%. It was concluded that kepok banana peel flour had adequate protein content. Kepok banana peel flour can be used as an alternative substitute and food additives. In an effort to fulfill the protein requirements in the nutrition adequacy table (RDA) protein from banana peel flour can be used as one of the food additives to meet protein needs per day.

Keywords: Kepok Banana Skin, Flour, Protein, Kjeldahl

ABSTRAK

Kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang masih dianggap limbah dan tidak dimanfaatkan. Kulit pisang memiliki banyak kandungan zat-zat alami yang baik untuk kesehatan seperti protein, karbohidrat, kalsium, zat besi, vitamin B1, dan vitamin C. Kulit pisang kepok dapat diolah menjadi bahan makanan seperti tepung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein yang terdapat pada tepung kulit pisang kepok. Telah dilakukan pengujian di Laboratorium terhadap kadar protein total tepung kulit pisang kepok dengan Uji kualitatif menggunakan uji Biuret dan penetapan kadar protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl dilakukan dengan menetapkan kandungan nitrogen yang terdapat didalam bahan. Analisis protein dengan metode Kjeldahl dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, proses destilasi, proses titrasi. Dari hasil penelitian uji identifikasi menggunakan uji Biuret larutan sampel menunjukkan adanya protein pada sampel tepung kulit pisang kepok dan kadar protein total yang didapatkan dengan metode Kjeldahl ini sebesar 5,2291 %. Disimpulkan bahwa tepung kulit pisang kepok memiliki kandungan protein yang memadai. Tepung kulit pisang kepok dapat dijadikan alternatif pengganti dan bahan tambahan makanan. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan protein dalam tabel angka kecukupan gizi (AKG) protein dari tepung kulit pisang dapat dijadikan salah satu bahan tambahan pangan untuk mencukupi kebutuhan protein perhari.

Kata kunci: Kulit Pisang Kepok, Tepung, Protein, Kjeldahl

PENDAHULUAN

Di Lampung tanaman pisang adalah salah satu komoditi yang digalakkan. Salah satunya yaitu pisang kepok yang dibuat menjadi keripik atau olahan pisang lainnya. Semua industri pisang olahan yang ada di Bandar Lampung menggunakan pisang kepok sehingga limbah kulit pisang kepok sangat banyak. Namun kulit pisang merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang masih dianggap sebagai limbah dan tidak dimanfaatkan, karena masyarakat belum mengetahui manfaatnya sehingga masyarakat cenderung hanya mengambil buahnya saja. Padahal kulit pisang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yaitu menurunkan kolesterol karena kulit pisang mengandung pektin. Dalam penelitian ini peneliti ingin memanfaatkan limbah kulit pisang tersebut sebagai bahan makanan yaitu diolah menjadi tepung kulit pisang. Manfaat kulit pisang sangat banyak untuk kesehatan tubuh kita yakni, memiliki banyak kandungan zat-zat alami yang baik untuk kesehatan seperti protein, karbohidrat, kalsium, zat besi, vitamin B1 dan Vitamin C.⁽¹⁾

Selain itu, kulit pisang merupakan bagian buah yang mengandung banyak protein. Berdasarkan penelitian bahwa kulit pisang kepok mengandung 9,86% protein, 9,25% protein pada pisang uli, 8,51% protein pada pisang raja, penelitian lain kadar tepung kulit pisang kepok mengandung 13,34-10% protein. Berdasarkan penelitian Salombre, dkk., (2018) bahwa tepung kulit pisang kepok mengandung 10,76% protein. Berdasarkan penelitian Tuankotta, dkk., (2015) sumber protein dalam bahan makanan, misalnya tepung sagu 0,82%, tepung beras putih 7,593% dan tepung beras ketan hitam 7,649%. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tepung kulit pisang memiliki kandungan gizi yang memadai. Mengingat limbah kulit pisang masih belum digunakan serta sangat mudah diperoleh dan kebutuhan rumah tangga yang melambung tinggi tepung kulit pisang layak menjadi sumber protein nabati

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air.⁽¹⁾ Protein

mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh. Kekurangan protein dapat menyebabkan penyakit Kuashiorkor, penyakit ini menimbulkan gejala yang sangat ekstrim yang diderita oleh bayi dan anak-anak kecil.⁽¹²⁾

Sampel yang digunakan yaitu kulit pisang kepok yang di ambil di toko keripik Alinda Jl. Pagar Alam Segalamider, Bandar Lampung. Karena toko Alinda adalah salah satu industri keripik di Bandar Lampung yang memproduksi olahan pisang setiap hari. Sehingga sangat banyak kulit pisang yang menjadi limbah salah satu nya yaitu kulit pisang kepok.

Dalam penelitian ini penulis melakukan analisis kadar protein pada tepung kulit pisang dengan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan penetapan kadar protein total dengan menghitung unsur nitrogen (N%) dalam sampel. Metode Kjeldahl yang melalui tiga tahap yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi. Metode Kjeldahl merupakan metode yang cukup akurat dan cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein dengan menentukan kandungan nitrogen yang ada dalam tepung kulit pisang tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Buret 50 ml, Labu destilasi dan kondensor, Erlenmeyer 250 ml, Pipet ukur (5 ml, 10 ml, dan 15 ml), Lampu spiritus, Labu takar (250 ml dan 500 ml) Timbangan, Beaker glass (100 ml, 250 ml, dan 500 ml), Statif dan klem

Bahan

Sampel (Tepung Kulit Pisang), CuSO₄ encer, NaOH encer, H₂SO₄ pekat, Kristal CuSO₄, Kristal K₂SO₄, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, NaOH 50%, Indikator fenoltalein 1%, Aquadest

Subyek Penelitian Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) pada home industri di Bandar Lampung.

Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *simple random sampling*. Adapun sampel yang diambil yaitu kulit pisang kapok (*Musa acuminata balbisiana colla*) pada home industri di Bandar Lampung.

Prosedur Penelitian Preparasi

Sampel⁽⁹⁾

Pisahkan kulit pisang kapok dengan daging buahnya kemudian Potong kulit pisang tersebut kecil-kecil dengan menggunakan pisau, Rendam kulit pisang dalam larutan natrium tiosulfat selama 15 menit sampai kulit pisang terendam sempurna, kemudian ditiriskan dan Keringkan potongan kulit tersebut dengan oven menggunakan suhu 60°C selama \pm 12 jam. Setelah kering, kemudian potongan kulit pisang tersebut dihaluskan dengan alat penggiling atau bisa juga dengan cara ditumbuk. Hasil kulit pisang yang sudah halus kemudian diayak dengan ayakan ukuran derajat 100 mesh. Hasil ayakan dimasukkan dalam kemasan plastik

Uji Kualitatif Uji Biuret

Larutan protein (sampel) dibuat alkalis dengan NaOH encer kemudian ditambahkan larutan CuSO₄ encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna Ungu atau biru violet⁽⁷⁾.

Uji Kuantitatif

Prosedur Standarisasi Larutan NaOH 0,1 N⁽⁴⁾

Ditimbang 100 mg kalium biftalat yang sebelumnya telah dihaluskan dan dikeringkan pada suhu 120°C selama 2 jam. Dilarutkan dalam 25 ml aquadest bebas CO₂. Ditambah 2 tetes indikator fenolftalein 1%. Kemudian dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda

Prosedur Penetapan Kadar Protein⁽⁸⁾

a. Tahap Destruksi

Timbang \pm 2,0 g sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl, diberi batu

didih. Tambahkan 5 g K₂SO₄, 200 mg CuSO₄ dan 30 ml H₂SO₄ pekat, digojog sampai rata. Dipanaskan dengan api langsung dalam lemari asam, mula-mula dengan api kecil, dan setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri sampai cairan berwarna hijau jernih.

b. Tahap Destilasi

Dinginkan, kemudian ditambahkan 150 ml aquadest dan ditambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sampai cairan bersifat basa. Pasang labu Kjeldahl dengan segera pada alat destilasi. Panaskan dengan cepat sampai ammonia menguap sempurna. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1 N sebanyak 50 ml dan 3 tetes indikator fenolftalein 1% ujung pipa kaca destilator dipanaskan dipastikan masuk kedalam larutan asam klorida 0,1 N. Destilat diakhiri setelah destilat tidak bereaksi basa.

c. Tahap Titrasi

Hasil destilasi ditambah 3 tetes indikator fenolftalein kemudian dititrasi dengan larutan baku standar natrium hidroksida 0,1 N titik akhir titrasi tercapai jika terjadi perubahan warna merah muda menjadi konstan. Kemudian lakukan penetapan blanko yang perlakuan nya sama dengan sampel.

Cara Analisis Data

Perhitungan standarisasi NaOH 0,1 N menggunakan rumus sebagai berikut :

(4)

Normalitas =

Penetapan kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :⁽⁸⁾

$$N\% = \frac{\text{Volume NaOH sampel} \times N \text{ NaOH} \times 14,008}{\text{Volume NaOH blanko} \times N \text{ NaOH} \times 14,008} \times 100\%$$

Keterangan :

%N : % Nitrogen

V NaOH sampel : Volume NaOH sampel

V NaOH blanko : Volume NaOH blanko

N NaOH : Normalitas NaOH hasil pembakuan

14,008 : Massa atom nitrogen

Bobot : berat sampel

- a. Dari hasil %N, dihitung kadar protein dengan dikalikan faktor konversi yaitu 6,25.
 $\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{Fk}$

Keterangan :
 Faktor konversi (Fk) buah-buahan : 6,25
 Sumber : Rohman, 2013

HASIL PENELITIAN

Tabel 1.

Hasil Uji Identifikasi Biuret

Hasil Uji Identifikasi Protein Secara Biuret Pada Tepung Kulit Pisang Kepok

No.	Pengujian	Pereaksi	Warna	Hasil	Kesimpulan
1.	Sampel	Sampel + NaOH encer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandung protein
2.	Kontrol (+)	Putih telur + NaOHencer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandungprotein
3.	Kontrol (-)	Aquadest + NaOH encer + CuSO ₄	Biru	-	Tidak Mengandung protein

Tabel 2.

Hasil Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

No.	Berat kertas + KHP (mg)	Berat kertas + Sisa (mg)	Berat KHP(mg)	Volume NaOH(ml)	Konsentrasi (N)	Konsentra si rata-rata (N)
1.	392	290	102	4,90	0,1019	
2.	390	290	100	4,80	0,1020	0,1006
3.	395	293	102	5,10	0,0979	

Tabel 3.

Hasil Penetapan Kadar Protein Pada Tepung Kulit Pisang kepok

Sampel	Pengulangan	Protein (%)	Kadar protein rata-rata (%)
Tepung Kulit Pisang Kepok	1	5,0906	5,2291
	2	5,1406	
	3	5,4562	

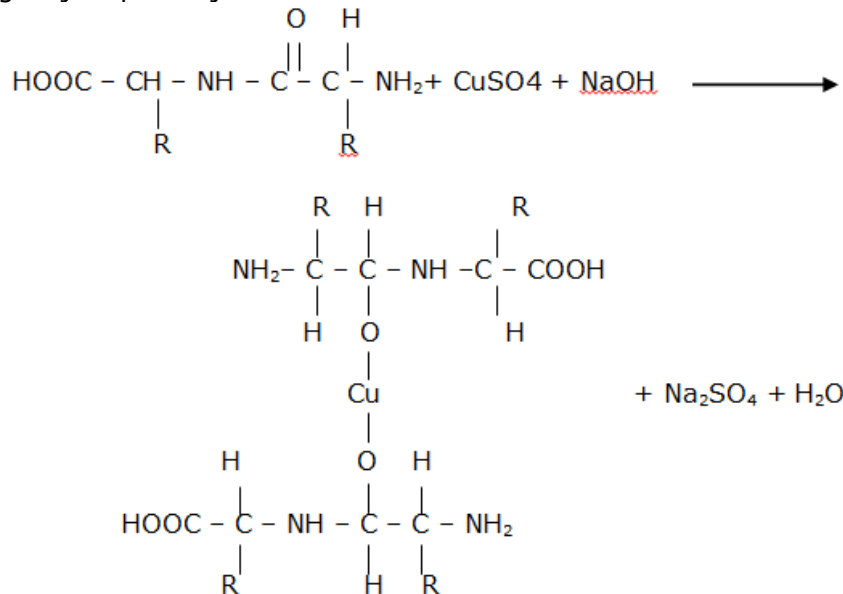
PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada tepung kulit pisang kepok sebaiknya dilakukan uji kualitatif untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang terdapat pada protein. Pada penelitian ini peneliti melakukan uji identifikasi dengan menggunakan metode biuret. Untuk hasil yang lebih baik digunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding. Sebagai control positif digunakan putih telur karena putih telur mengandung protein sebesar 12,8% - 13,4% (Lestari dkk dalam Aprianti, 2018). Setelah dilakukan uji identifikasi dengan metode biuret ternyata kulit pisang kepok yang sudah ditambahkan larutan biuret (CuSO₄ dan NaOH), maka terbentuk warna ungu begitupun dengan kontrol positifnya (putih telur).Hal ini menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok memiliki kandungan protein.

Penetapan kadar protein total pada tepung kulit pisang kepok menggunakan metode Kjeldahl yang pengujian nya dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan terhadap sampel. Dilakukan tiga kali pengulangan bertujuan untuk memperoleh ketepatan analisa sehingga dapat diketahui adanya perbedaan yang sangat kecil antara satu dengan yang lainnya dari hasil yang diperoleh dalam analisis.

Penentuan kadar protein total secara kuantitatif dengan metode kjeldahl, dimana penetapan kadar protein berdasarkan kandungan nitrogen yang terdapat dalam bahan. Analisis kadar protein dengan metode kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi.

Reaksi yang terjadi pada uji biuret:



Kompleks Cu-Protein (ungu)

Gambar 1. Reaksi protein dengan Reagen Biuret

Destruksi adalah pemecahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Pada tahap ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian menjadi unsur-unsurnya yaitu C,H,O, dan N. Unsur N dalam protein ini dipakai untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan. Penambahan CuSO₄ dan K₂SO₄ sebagai katalisator bertujuan untuk meningkatkan titik didih asam sulfat sehingga proses destuksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram K₂SO₄ dapat menaikkan titik didih sebesar 3°C.

Setelah ditambah katalisator, sampel dimasukkan kedalam labu kjeldahl kemudian ditambah H₂SO₄ pekat yang bertujuan untuk memisahkan unsur nitrogen dengan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Kemudian dilakukan penggojokan sehingga semua bahan yang berada didalam labu kjeldahl bercampur pada saat proses destruksi. Labu kjeldahl dipanasi dengan api langsung, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, cara ini bertujuan agar hasil yang diperoleh saat destruksi mendapatkan hasil yang efisien, karena apabila dari awal proses destruksi menggunakan api besar maka asam sulfat akan cepat habis sebelum proses destruksi selesai. Pemanasan pada saat destruksi harus tinggi antara 370° -

410°, agar unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Dalam setiap pengujian harus dilakukan pula titrasi blanko yaitu dengan perlakuan sama. Setelah tahap destruksi selesai diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian ditambah 150 ml aquadest untuk mengencerkan hasil destruksi.

Tahap berikutnya yaitu destilasi. Tahap destilasi adalah memisahkan zat berdasarkan titik didih. Pada dasarnya tahap destilasi bertujuan untuk memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah ammonium sulfat menjadi ammonia (NH₃) dengan menambahkan NaOH sampai alkalis kemudian dipanaskan. Fungsi penambahan NaOH adalah untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada proses destilasi ini perlu ditambahkan batu didih untuk meratakan panas dan menghindari dari pemercikan cairan ataupun timbulnya gelembung gas yang besar. Ammonia (NH₃) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan penampungnya (HCl 0,1 N) supaya ammonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi harus benar-benar menempel ditabung Kjeldahl sehingga ammonia

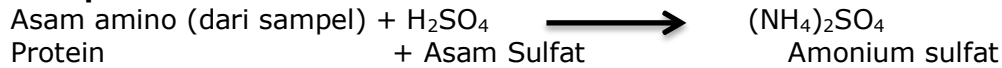
(NH₃) yang terbentuk tidak menguap, karena langsung kontak dan bereaksi dengan larutan asam penampungnya. Proses destilasi kan berakhir jika sudah tidak bereaksi basa terhadap fenolftalein.

Pada tahap titrasi, kelebihan HCl 0,1 N yang tidak bereaksi dengan

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

Reaksi yang terjadi selama proses penetapan kadar protein :

1. Tahap Destruksi



2. Tahap Destilasi



3. Tahap Titrasi



Hasil penelitian dari kulit pisang yang diambil dari *Home industry* keripik toko Alinda yaitu kulit pisang kepok yang kemudian dibuat menjadi tepung. Diperoleh hasil penetapan kadar protein rata-rata pada tepung kulit pisang kepok yaitu 5,2291%. Hal menunjukkan bahwa kandungan protein yang terdapat tepung kulit pisang lebih kecil jika dibandingkan dengan pisang protein bahan makanan lainnya seperti tepung beras putih dan tepung beras ketan hitam. Meskipun belum setara dengan kandungan protein bahan makanan lain nya tetapi dapat disimpulkan bahwa tepung kulit pisang memiliki kandungan protein yang cukup dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk melengkapi kebutuhan protein perhari.

Tapi, jika dibandingkan dengan sumber protein dalam bahan makanan lain misalnya, tepung terigu mengandung 10,33% protein, tepung sagu mengandung 0,82% protein, tepung beras putih mengandung 7,593% protein dan tepung ketan hitam mengandung 7,649% protein. Sedangkan, tepung kulit pisang kepok mengandung 5,2291% protein, sehingga dapat disimpulkan bahwa tepung kulit pisang kepok memiliki kandungan protein yang memadai. Tepung kulit pisang kepok dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti dan bahan

tambahan makanan yang dapat diolah dengan mudah oleh masyarakat.

Sedangkan dalam upaya pemenuhan kebutuhan protein yang tercantum dalam tabel angka kecukupan gizi (AKG) protein dari tepung kulit pisang kepok ini dapat dijadikan salah satu bahan tambahan pangan untuk mencukupi kebutuhan protein perhari.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Uji identifikasi menggunakan uji Biuret larutan sampel menunjukkan adanya protein pada sampel tepung kulit pisang kepok. Kadar protein total yang didapatkan pada penelitian ini sebesar 5,2291 %. Tepung kulit pisang kepok memiliki kandungan protein yang cukup sehingga dapat dijadikan salah satu bahan tambahan pangan untuk mencukupi kebutuhan protein perhari.

SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan penelitian tentang kandungan protein kulit pisang dari jenis pisang lainnya. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang komponen gizi lain pada tepung kulit pisang terutama kalsium sebagai zat gizi dominan dalam kulit pisang. Tepung kulit pisang kepok dapat diolah dengan mudah oleh masyarakat

dan dijadikan sebagai olahan makanan seperti donat, kue, dan mie.

DAFTAR PUSTAKA

1. Almatseir, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta; PT Gramedia Pustaka Utama.
2. Aprianti, I. 2018. Perbandingan Kadar Protein Susu Cair UHT Full Cream Pada Penyimpanan Suhu Kamar Dan Suhu Lemari Pendingin Dengan Variasi Lama Penyimpanan Dengan Metode Kjeldahl, *Karya Tulis Ilmiah*. Bandar Lampung.
3. Aryani, T., Mu'awamah, U. A. I., dan Widyantara, B.A. 2018. Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya Terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu, *Jurnal Riset Sains dan Teknologi Volume 2 No. 2*, Yogyakarta
4. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
5. Hikmatun, T. 2014. Eksperimen Penggunaan Filler Tepung Kulit Pisang Dalam Pembuatan Nugget Tempe, *Food Science And Culinary Eduation Journal*. Universitas Negeri Semarang.
6. Salombre, J.V., Najoran, M., Sompie, F.N., dan Imbar, R.T. 2018. Pengaruh Penggunaan Silase Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Sebagai Pengganti Sebagian Jagung Terhadap Karkas Dan Viscera Broiler, *Jurnal ZooteK Volume 38 No. 1*, Manado
7. Rohman, A. 2013. *Analisis Komponen Makanan*, Yogyakarta; Graha Ilmu.
8. Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta; Liberty.
9. Susanto, T. 2016. *Untung Berlipat dari Berkebun Pisang*. Yogyakarta; Air Publishing.
10. Tuankotta, A., Kurniaty, N., dan Arumsari, A. 2015. Perbandingan Kadar Protein Pada Tepung Beras Putih (*Oryza Sativa L*), Tepung Beras Ketan Hitam (*Oriyza Sativa L. Glutinosa*), Dan Tepung Sagu (*Metroxylon Sagu Rottb.*) Dengan Metode Kjeldahl, *prosiding penelitian SPeSIA*, Bandung.
11. Wardhany, K.H. 2014. *Khasiat Ajaib Pisang*. Yogyakarta; ANDI.
12. Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor; PT Embrio Biotekindo.