

DETERMINATION OF PROTEIN LEVELS IN KEPOK BANANA PEELS (*Musa acuminata balbisiana colla*) AND TANDUK BANANA PEELS (*Musa corniculata*) WITH THE KJELDAHL METHOD

PENETAPAN KADAR PROTEIN KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana colla*) DAN KULIT PISANG TANDUK (*Musa corniculata*) DENGAN METODE KJELDAHL

Radho Al Kausar¹, Ani suryani¹

E-mail : radhoalkausar@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the protein content of banana peels. The sample used in this study is kepok banana peel and horn banana skin. Determination of total protein content was carried out using the Kjeldahl method which is a simple method for the determination of protein content and compounds that contain protein. The results showed that the protein content obtained in the kepok banana peel sample 2,112% and banana horn peel 4,309% enough for the body.

Keywords: *Protein, banana peel, Kjeldahl method*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar protein total pada kulit pisang. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk. Penetapan kadar protein total dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl yang merupakan metode sederhana untuk penetapan kadar protein dan senyawa yang mengandung protein. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein yang diperoleh pada sampel kulit pisang kepok 2,112% dan kulit pisang tanduk 4,309% yang cukup bagi tubuh.

Kata kunci : *protein, kulit pisang, metode Kjeldahl*

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman tropikal yang berasal dari kawasan Asia Tenggara. Tanaman pisang menyebar hingga ke Afrika dan Amerika Selatan hingga kini sudah sampai ke Indonesia. Bahkan, tanaman pisang sendiri di Indonesia sudah dibudidayakan karena Indonesia termasuk negara tropis yang dapat menghasilkan pisang segar maupun kering (Susanto, 2016) ⁽¹²⁾.

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bias dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Huda, dkk., 2017) ⁽⁵⁾.

Menurut Koswara (2009) adanya kandungan nilai gizi yang tinggi dari kulit pisang makanya banyak masyarakat dapat mengolahnya menjadi berbagai produk konsumsi lain seperti dodol pisang, selei pisang, sirup pisang, keripik pisang, kerupuk dan panganan berbahan dasar kulit pisang lainnya. Kerupuk sangat digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat karena harganya terjangkau dan mudah diperoleh. Untuk menambah variasi kerupuk yang beredar di kalangan

masyarakat maka peneliti memanfaatkan kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk sebagai bahan pembuat kerupuk (Pary, dkk., 2016) ⁽⁸⁾.

Pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) adalah salah satu jenis buah pisang yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi diseluruh dunia, sehingga potensi penggunaan kulitnya akan menjadi sangat relevan. Kulit pisang merupakan limbah rumah tangga dan industri, yang sangat banyak jumlahnya di alam. Dengan demikian sebanyak 2.401.895 ton kulit pisang membutuhkan pengolahan lebih lanjut untuk menaikkan nilai guna kulit pisang dan mengurangi limbah kulit pisang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang mempunyai kandungan dan nutrisi yang penting untuk makanan dan industri makanan. Kulit pisang kaya serat makanan, protein, asam amino esensial, asam lemak tak jenuh dan kalium (Emage, et al., 2007) ⁽⁴⁾.

Pisang tanduk (*Musa corniculata*) adalah salah satu buah pisang yang dapat diolah, dalam buah pisang tanduk terkandung karbohidrat, protein, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B, dan vitamin C (Diennazola, 2008) ⁽³⁾.

Protein merupakan zat makanan yang mengandung nitrogen sebagai faktor penting sebagai fungsi tubuh. Fungsi protein yaitu memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino, kurangnya protein dalam tubuh dapat menyebabkan terganggunya proses

metabolisme tubuh dan dapat menurunkan kekebalan tubuh (Bakhtra, dkk 2016). Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari enzim yaitu biokatalisator berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh (Mustika,2012)⁽⁷⁾.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar protein yang terkandung didalam kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk, yang diuji melalui analisis nitrogen dengan metode Kjeldahl.

Dalam penelitian ini analisis kualitatif sampel protein yang digunakan yaitu metode biuret, karena metode ini cepat dan sederhana. Sedangkan analisis kuantitatifnya digunakan metode Kjeldahl, dimana metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini cocok digunakan secara semi mikro, sebab hanya membutuhkan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit serta waktu analisis yang pendek. Metode Kjeldahl digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis dengan angka konversi 6,25 maka diperoleh protein dalam makanan itu. Analisa protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga

tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi.

Pada tahap destruksi sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi dengan unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO, CO₂, dan H₂O. Sedangkan nitrogennya (N) akan berubah menjadi (NH₄)SO₄. Untuk mempercepat proses destruksi sering ditambahkan katalisator berupa campuran Na₂SO₄ dan HgO. Ammonium sulfat yang terbentuk dapat bereaksi dengan merkuri oksida membentuk senyawa kompleks, maka sebelum proses destilasi Hg harus diendapkan lebih dahulu dengan K₂S atau dengan tiosulfat agar senyawa kompleks merkuri-ammonia pecah menjadi ammonium sulfat, menggunakan K₂SO₄ atau CuSO₄. Dengan penambahan katalisator tersebut titik didih asam sulfat akan dipertinggi sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram K₂SO₄ dapat menaikkan 24 titik didih 3°C. Selain katalisator yang telah disebutkan tadi, kadang-kadang juga diberikan selenium. Selenium dapat mempercepat proses oksidasi karena zat tersebut selain menaikkan titik didih. Penggunaan selenium lebih reaktif dibandingkan merkuri dan kupri sulfat tetapi selenium mempunyai kelemahan yaitu karena sangat cepatnya oksidasi maka nitrogennya justru mungkin ikut hilang, reaksi yang terjadi pada tahap destruksi adalah: (CHON) + H₂SO₄ → CO₂

+ H₂O + (NH₄)₂SO₄ (Sudarmadji, 1989)⁽¹⁰⁾.

Pada tahap destilasi Pada tahap destilasi ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH₃) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Agar selama destilasi tidak terjadi superheating ataupun pemercikan cairan atau timbulnya gelembung gas yang besar maka dapat ditambahkan logam zink (Zn). Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar yang dipakai dalam jumlah berlebihan. Agar kontak antara asam dan ammonia lebih baik maka diusahakan ujung tabung destilasi tercelup sedalam mungkin dalam asam. Reaksi yang terjadi pada tahap destilasi adalah:
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Sudarmadji, 1989)⁽¹⁰⁾.

Titration merupakan tahap akhir dari seluruh metode Kjeldahl dalam penentuan kadar protein dalam bahan pangan yang dianalisis. Dengan melakukan titration, dapat diketahui banyaknya asam klorida yang bereaksi dengan ammonia. Untuk tahap titration, destilat dititration dengan natrium hidroksida yang telah di standarisasi. Titration natrium hidroksida dilakukan sampai titik ekuivalen yang ditandai dengan warna merah muda.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian kandungan protein terhadap kulit pisang kepok dan kulit

pisang tanduk, melalui analisis nitrogen menggunakan metode Kjeldahl.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Labu Kjeldahl (Iwaki), Labu ukur (Iwaki), Gelas ukur (Iwaki), pipet gondok, Timbangan dan *beaker glass* (100mL, 250mL, dan 500mL), kleam dan statif, batang pengaduk, tabung reaksi, labu semprot.

Bahan

Sampel (kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk), CuSO₄ encer, NaOH encer, H₂SO₄pekat, kristal CuSO₄, kristal K₂SO₄, HCL 0,1 N, NaOH0,1 N, NaOH 50%, Indikator fenolftalein 1%, Aquadest.

Prosedur Penelitian

1. Uji Kualitatif Uji Biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH encer kemudian ditambahkan larutan CuSO₄ encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna ungu atau biru violet (Rohman, 2013).

2. Uji Kuantitatif

Prosedur Standarisasi Larutan NaOH 0,1N (Depkes Ri, 1995) ⁽²⁾.

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 dititration

dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda.

3. Prosedur Penetapan Kadar Protein (Sudarmadji, 2010)⁽¹¹⁾.

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.

Analisis Data

- a. Perhitungan standardisasi NaOH 0,1 N menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Normalitas} = \frac{\text{mg sampel} \times 0,1}{\text{ml titran} \times 20,42}$$

- b. Penetapan kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%N = \frac{V \text{ NaOH blanko} - V \text{ NaOH sampel}}{\text{Bobot (mg)}} \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100\%$$

Keterangan :

%N	: % Nitrogen
V NaOH sampel	: Volume NaOH sampel
V NaOH blanko	: Volume NaOH blanko
N NaOH	: Normalitas NaOH hasil pembakuan
14,008	: Masa atom nitrogen
Bobot	: Berat sampel

- c. Dari hasil %N, dihitung kadar protein dengan dikalikan faktor konversi yaitu 6,25.

$$\% \text{ Protein} = \% N \times Fk$$

Keterangan :

Faktor konversi (Fk) buah-buahan: 6,25

Sumber : (Rohman, 2013)⁽⁹⁾.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Biuret Hasil Uji Identifikasi Protein Secara Biuret Pada kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dan kulit

No	Pengujian	Reaksi	Warna	Hasil	Kesimpulan
1	Sampel	Sampel + NaOH encer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandung Protein
2	Kontrol (+)	Putih telur + NaOH encer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandung Protein
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)	Konsentrasi rata-rata (N)
1.	0,390	0,283	100	5,6	0,093	0,091 N
2.	0,400	0,297	105	5,6	0,090	
3.	0,380	0,295	102	4,6	0,092	

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Protein Pada Tepung Jagung

Sampel	Pengulangan	Protein (%)	Kadar protein rata-rata (%)
Kulit Pisang Kepok	1	2,153	2,112 %
	2	2,072	
	3	2,111	
Kulit Pisang tanduk	1	4,575	4,309 %
	2	4,255	
	3	4,097	

PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada kulit pisang sebaiknya dilakukan uji kualitatif menggunakan metode biuret untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang terdapat pada protein. Pada penelitian ini dilakukan uji identifikasi dengan menggunakan metode biuret. Untuk hasil yang lebih baik digunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembandingan. Sebagai kontrol positif digunakan putih telur karena putih telur mengandung protein antara 12,8% - 13,4% (Lestari, 2018)⁽⁶⁾.

Setelah dilakukan uji kualitatif dengan metode biuret ternyata kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk yang sudah ditambahkan larutan biuret (CuSO₄ dan NaOH) maka terbentuk warna ungu begitupun dengan kontrol positifnya (putih telur). Hal ini

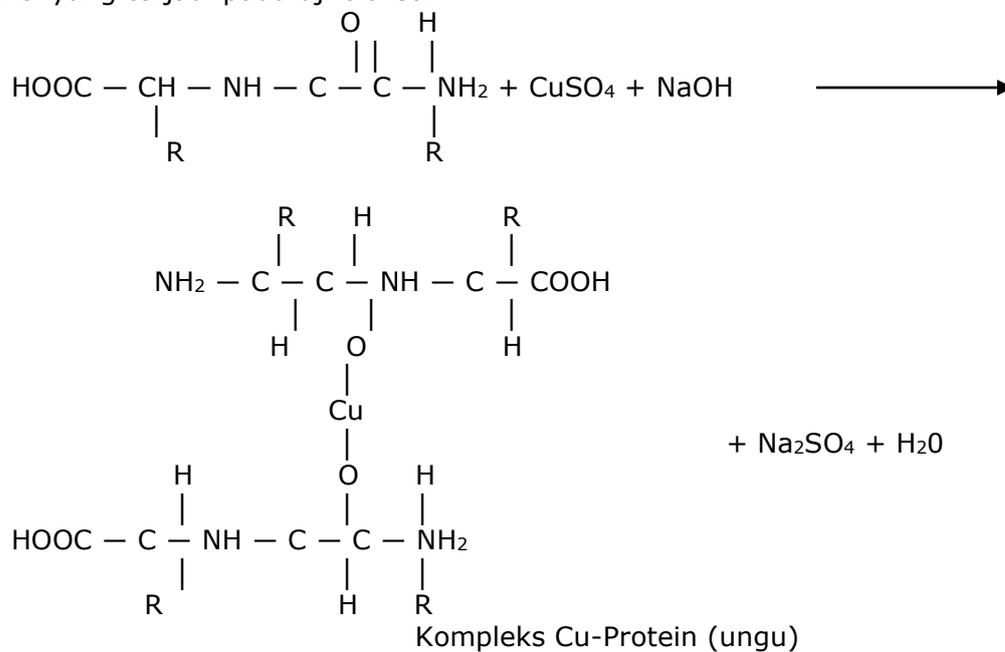
menunjukkan bahwa kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dan kulit pisang tanduk (*Musa corniculata*) memiliki kandungan protein.

Penetapan kadar protein total pada tepung jagung menggunakan metode Kjeldahl yang pengujiannya dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan terhadap sampel. Pengulangan tiga kali bertujuan untuk memperoleh ketepatan analisa

sehingga dapat diketahui adanya perbedaan antara satu dengan yang lainnya dari hasil yang diperoleh.

Penetapan 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 dibagi menjadi tiga yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi.

Reaksi yang terjadi pada uji biuret:



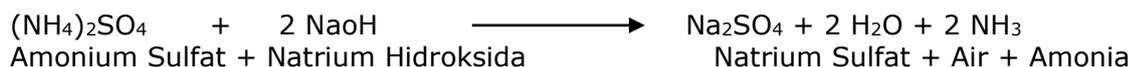
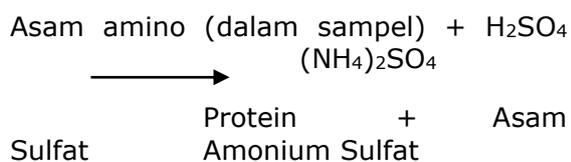
Gambar 1. Reaksi Protein Dengan Reagen Biuret Sumber : (Sudarmaji,2010)⁽¹¹⁾.

Destruksi adalah pemecahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Pada tahap ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian menjadi unsur-unsur 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 destruksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram K₂SO₄ dapat menaikkan titik didih sebesar 3°C. Setelah ditambahkan 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 tercampur pada saat proses destruksi. Labu Kjeldahl dipanaskan dengan api secara langsung, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, cara ini bertujuan agar hasil yang diperoleh lebih efisien, karena apabila dari awal proses destruksi menggunakan api besar maka asam sulfat akan cepat habis sebelum proses destruksi selesai. Pemanasan pada saat destruksi antara 370°C - 410°C supaya unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Dalam setiap pengujian harus dilakukan titrasi blanko yaitu dengan perlakuan yang sama. Setelah tahap destruksi selesai diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian ditambahkan 150 ml aquadest untuk mengencerkan hasil destruksi. Reaksi yang terjadi selama proses destruksi :

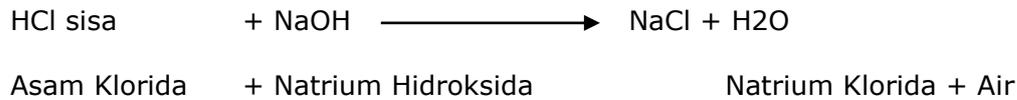


Pada tahap titrasi, kelebihan HCl 0,1 N yang tidak bereaksi dengan amonia dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N dengan menggunakan indikator

Destilasi adalah pemisahan zat berdasarkan titik didih. Pada dasarnya tahap destilasi bertujuan untuk memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah amonium sulfat menjadi amonia (NH₃) dengan menambahkan NaOH samkai 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 percikan cairan ataupun timbulnya gelembung gas yang besar. Amonia (NH₃) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan penampungnya (HCl 0,1 N) supaya amonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi harus benar-benar menempel ditabung Kjeldahl sehingga amonia (NH₃) yang terbentuk tidak menguap, karena langsung kontak dan bereaksi dengan larutan asam penampungnya. Proses destilasi akan berakhir jika sudah tidak bereaksi basa terhadap fenolftalein. Reaksi yang terjadi selama proses destilasi :

fenolftalein 1 % sampai terjadi titik akhir yang ditandai dengan berubahnya warna larutan menjadi warna merah muda

konstan. Reaksi yang terjadi selama proses titrasi :



Hasil penelitian dari kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dan kulit pisang tanduk (*Musa corniculata*) yang diambil dari Lampung timur yaitu kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk yang telah dikeringkan dan ditumbuk sampai halus. Diperoleh hasil penetapan kadar protein rata-rata pada kulit pisang kepok yaitu 2,111% dan penetapan kadar protein rata-rata pada kulit pisang tanduk yaitu 4,039%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein yang terdapat dalam kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk memiliki kandungan yang cukup. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kulit pisang kepok dan kulit pisang tanduk memiliki kandungan protein yang cukup memadai bagi tubuh untuk melengkapi kebutuhan protein perhari.

KESIMPULAN

Hasil dari penetapan kadar protein pada kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) mengandung 2,112% dan penetapan kadar protein pada kulit pisang tanduk (*Musa corniculata*) mengandung 4,309%.

Kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dan kulit pisang tanduk

(*Musa corniculata*) memiliki kandungan protein yang cukup sehingga dapat dijadikan salah satu bahan makanan untuk mencukupi kebutuhan protein perhari bagi tubuh.

SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan penelitian tentang kandungan karbohidrat, dan gizi dari Kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dan kulit pisang tanduk (*Musa corniculata*)

Untuk masyarakat bisa dijadikan sebagai wirausaha sebagai olahan kerupuk kulit pisang dengan berbagai bentuk yang menarik

DAFTAR PUSTAKA

1. Bakhra A Dd Rusdi., Mardiah A. 2016. Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang Vo.8 No 2.
2. Depkes RI, 1995. Farmakope *Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
3. Diennzola, R. 2008. Pengaruh Sekat Dalam Kemasan Terhadap

- Umur Simpen Dan Mutu Buah Pisang Raja Bulu. *Skripsi Dapertemen Agronomi Dan Hidrokoloid Fakultas Pertanian IPB*. Bogor.
4. Emage, T.H., Andrianaivo, R.H., Wathélet, B., Tchango, J. T., dan Panguot, M. 2007. Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels, *Food Chemistry* 103 : 590-600.
 5. Huda, N., Djufri, dan Suhairi, L. 2017. Perbandingan Perendaman Ekstrak Kulit Pisang Raja Dan Kulit Pisang Kepok Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Fisik Daging Ayam Kampong. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*. 2(1):65.
 6. Lestari, L., Mardiaty, dan Djaelani, M.A. 2018. Kadar protein, indeks putih telur, dan nilai haugh unit telur itik setelah perendaman ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan waktu penyimpanan yang berbeda pada suhu 4°C. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol. 3 No. 1 Hal 39-45. <https://ejournal2.unipid.ac.id/index.php/baf/index>.
 7. Mustika, D.C. 2012. *Bahan Pangan Gizi dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
 8. Pary, C., Masita., Safitrah, A., Nurfadillah, M., dan Setiyawati, G. 2016. Analisis Kandungan Gizi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal Formatypical*) Sebagai Bahan Baku Kerupuk. *Jurnal Biology Science And Education Biologi Sel*. 5(1):112-113.
 9. Rohman, A., 2013. *Analisis Komponen Makanan*, Yogyakarta: Graha Ilmu
 10. Sudarmadji, S, 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
 11. Sudarmadji., S., Haryono, B., dan Suhardi., 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* Yogyakarta: Liberty.
 12. Susanto, T., 2016. *Untung Berlipat dari Berkebun Pisang*. Yogyakarta: Air Publishing.