

PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA NANAS SEGAR DAN KERIPIK NANAS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DAN KJEHDAHL

Azlaini Yus Nasution*)¹, Evi Novita², Oktori Nadela², Sherly Putri Arsila¹

¹Prodi S1 Farmasi, FKIK, Universitas Abdurrab

²D III Analisis Farmasi dan Makanan, FKIK, Universitas Abdurrab

Jl. Riau Ujung No. 73 Pekanbaru, Indonesia

email : azlaini.yus@univrab.ac.id

ABSTRACT

Pineapple contains nutrients that are beneficial to the body, one of which is protein. Protein functions as a builder and regulating agent in the body as well as forming new tissue. Pineapple chips is a processed pineapple product from Desa Kualu Nanas that has not been tested for its nutritional content, including protein. This study aims to determine the protein content of fresh pineapple and pineapple chips using the UV-Vis spectrophotometry method and the Kjehdahl method. In the spectrophotometric method the maximum wavelength of BSA (Bovine Serum Albumin) is obtained at 543 nm, the linear regression equation is $Y = 0.00005X + 0.1895$ with a correlation coefficient (r) of 0.9707. Protein content in fresh pineapple and pineapple chips using UV-Vis spectrophotometry methods were 0.84% and 2.55%, respectively; with the Kjehdahl method respectively 0.65% and 1.86%.

Keywords : protein, spectrophotometry UV-Vis, kjehdahl, pineapple, pineapple chips

ABSTRAK

Nanas memiliki kandungan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh salah satunya protein. Protein berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur di dalam tubuh serta pembentuk jaringan baru. Keripik nanas merupakan produk olahan nanas dari Desa Kualu Nanas yang belum diuji kandungan gizinya termasuk protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein pada buah nanas segar dan keripik nanas menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan metode Kjehdahl. Pada metode spektrofotometri diperoleh panjang gelombang maksimum BSA (*Bovine Serum Albumin*) pada 543 nm, persamaan regresi linier yaitu $Y = 0,00005X + 0,1895$ dengan nilai koefisien korelasinya (r) sebesar 0,9707. Kadar protein pada nanas segar dan keripik nanas menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis berturut-turut adalah 0,84% dan 2,55%; dengan metode Kjehdahl berturut-turut sebesar 0,65% dan 1,86%.

Kata kunci : protein, spektrofotometri UV-Vis, kjehdahl, nanas, keripik nanas

PENDAHULUAN

Indonesia kaya dengan berbagai produksi hasil hortikultura, antara lain buah-buahan. Namun, berlimpahnya buah-buahan terkadang menjadikannya memiliki nilai jual yang rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai jual buah sekaligus upaya memperpanjang waktu simpan adalah dengan menjadikannya keripik buah (Asmawit dan Hidayati, 2014).

Kandungan unsur gizi buah nanas cukup lengkap seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan kalsium. Protein merupakan zat gizi yang paling penting bagi tubuh, karena selain sebagai sumber energi, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun tubuh, zat pengatur di dalam tubuh. Selain zat pembangun, fungsi utamanya bagi tubuh adalah membentuk jaringan baru dan juga pemeliharaan jaringan yang telah ada atau mengganti bagian-bagian yang telah rusak (Muchtadi, 2010).

Keripik buah merupakan makanan ringan yang menyehatkan karena kandungan seratnya yang tinggi. Salah satu bahan baku yang sangat potensial untuk diolah menjadi keripik adalah buah nanas. Selain memperpanjang waktu simpan karena kadar air yang berkurang, bobot produk menjadi lebih ringan sehingga pendistribusian produk menjadi lebih mudah, dan lebih praktis untuk dikonsumsi (Tumbel dan Supardi, 2017). Daerah Kampar khususnya Desa Kualu Nanas merupakan daerah penghasil nanas. Selain untuk dikonsumsi segar buah nanas juga diolah menjadi berbagai makanan dan minuman, seperti selai, buah dalam sirup, dodol, dan keripik nanas (Latri, 2013).

Produksi keripik nanas di Desa Kualu Nanas ini berupa industri rumahan. Produk yang dihasilkan belum diuji kandungan gizinya termasuk protein, oleh sebab itu perlu dilakukan penetapan kadar protein pada buah nanas dan keripik nanas. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar protein pada buah nanas segar dan keripik nanas menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi biuret dan metode Kjeldahl.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah nanas segar, keripik nanas, *Bovine Serum Albumin* (BSA), CuSO_4 , kalium natrium tartrat, NaOH, asam sulfat pekat, asam borat, natrium karbonat, asam klorida pekat, indikator campuran *metilen red+ bromatimol blue*, katalis campuran (SeO_3 , K_2SO_4 , dan CuSO_4), dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, labu Kjeldahl, alat destruksi, alat destilasi, seperangkat alat titrasi, dan alat-alat gelas kimia.

Metode

1. Metode spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan larutan pereaksi Biuret

Sejumlah 0,15 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan 0,6 gram kalium natrium tartrat dicampur dengan 50 ml aquades pada gelas piala lalu diaduk. Saat diaduk, ditambahkan 30 ml NaOH 10%. Dipindahkan ke labu takar 100 ml dan ditambahkan dengan aquades hingga tanda batas.

b. Pembuatan kurva baku standar

Dibuat larutan seri BSA dengan konsentrasi 2000 ppm sampai 9000 ppm, sebanyak 10 ml. Masing-masing larutan dilarutkan dalam aquades dan ditambah 3 tetes NaOH 1M agar larut sempurna, kemudian ditambahkan 5 ml reagen Biuret ke dalam tiap tabung dan larutan dihomogenisasi lalu dibiarkan selama 20 menit pada suhu kamar atau sampai warna larutan menjadi ungu sempurna. Diukur absorbansi larutan pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan sehingga diperoleh persamaan regresi linier $Y = BX + A$.

c. Penentuan panjang gelombang maksimum

Dilakukan menggunakan larutan BSA dengan konsentrasi 5000 ppm.

d. Penentuan Kadar Protein dalam Sampel

Sampel buah nanas/keripik nanas yang telah dihaluskan ditimbang 5 gram, ditambah 5 ml NaOH 1 M dan aquades hingga 25 ml. Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 10 menit. Setelah itu larutan didinginkan dan disentrifuse selama 10 menit. Kemudian diambil 5 ml supernatan dan ditambah 5 ml reagen Biuret. Campuran dihomogenkan dan diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar. Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 543 nm. Hasil absorbansi larutan sampel diinterpolasikan pada persamaan $Y = BX + A$ sehingga diperoleh konsentrasi protein dari larutan sampel.

2. Metode Kjeldahl

a. Tahap destruksi

Sampel diambil kemudian dihaluskan secara seksama, lalu ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, untuk mempermudah destruksi sampel ditambahkan 2 gram katalis campuran dan 25 ml H₂SO₄ pekat sambil diaduk perlahan hingga larutan homogen. Kemudian larutan tersebut dipanaskan hingga mendidih dan terjadi perubahan warna menjadi hijau jernih.

b. Tahap destilasi

Larutan hasil destruksi yang telah dingin diencerkan dengan 100 ml aquades di dalam labu ukur 100 ml dan dipipet 5 ml ke labu destilasi. Untuk mempermudah pemisahan amoniak dari larutan sampel maka ditambahkan NaOH 30% hingga larutan basa. Ditambahkan beberapa batu didih. Larutan didestilasi dan destilat ditampung dengan erlenmeyer yang berisi 10 ml larutan asam borat 2% dan beberapa tetes indikator campuran (*metilen red + bromotimol blue*). Destilasi selama kurang lebih 5-10 menit.

c. Tahap titrasi

Hasil destilat dititrasi dengan larutan baku asam klorida 0,01 N, titik titrasi tercapai jika terjadinya perubahan warna biru menjadi jingga. Blanko dibuat seperti perlakuan pada sampel. Kadar protein dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V1 - V2) \times \text{Normalitas HCl} \times 0,014 \times fk \times fp \times 100\%}{\text{Berat sampel (g)}}$$

Keterangan :

V1 = Volume HCl sampel

V2 = Volume HCl blanko

fk = Faktor konversi protein (6,25)

fp = Faktor pengenceran (20)

ANALISIS DATA

Pada metode spektrofotometri UV-Vis, analisis data menggunakan persamaan garis regresi linear $Y = BX + A$, yang diperoleh dari pengukuran kurva kalibrasi. Persamaan ini selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar protein dalam sampel. Pada metode Kjeldahl, dilakukan perhitungan kadar sampel sesuai rumus. Hasil yang diperoleh dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh pada penetapan kadar protein secara spektrofotometri yaitu panjang gelombang maksimum larutan baku albumin (BSA) yang diperoleh yaitu 543 nm dengan nilai absorbansi 0,474. Sedangkan yang tertera diliteratur adalah 540 nm (Andarwulan *et al.*, 2011). Panjang gelombang ini mengalami pergeseran batokromik yaitu pergeseran puncak absorbansi ke arah panjang gelombang yang lebih besar karena adanya substitusi atau efek pelarut. Panjang

gelombang tersebut dapat digunakan karena batas toleransi yang diperbolehkan yaitu lebih kurang 3 nm untuk jangkauan 400 nm hingga 600 nm (Depkes RI, 2014).

Penelitian ini menggunakan metode spektroskopi yaitu pengidentifikasian suatu objek dengan menggunakan kriteria warna. Dalam hal ini, menggunakan kriteria warna ungu dari protein, untuk mendapatkan warna tersebut maka larutan protein direaksikan dengan unsur tembaga (ion Cu^{2+} dari $CuSO_4$) dalam lingkungan basa (NaOH). Sehingga didapatkan larutan protein yang berwarna ungu pada masing-masing konsentrasi. Perbandingan yang dipakai adalah BSA (*Bovine Serum Albumin*) (Jubaidah, 2016). Persamaan regresi linier yang diperoleh yaitu $Y = 0,00005X + 0,1895$ dengan nilai koefisien korelasinya (r) sebesar 0,9707. Persamaan regresi linier atau kurva kalibrasi menggambarkan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi larutan baku yang telah diketahui konsentrasinya. Kurva kalibrasi digunakan untuk menentukan konsentrasi analit dari sampel.

Kadar protein rata-rata pada buah nanas yang diperoleh adalah 0,84% dan pada keripik nanas sebesar 2,55% (Tabel I). Hasil penelitian yang didapatkan ini lebih tinggi dari Ashari (1995) yaitu bagian yang dapat dimakan pada buah nanas mengandung air sebanyak 85%, protein 0,4%, gula 14%, lemak 0,1%, serat 0,5% serta banyak mengandung vitamin A dan B1.

Tabel I. Hasil penetapan kadar protein secara spektrofotometri UV-Vis

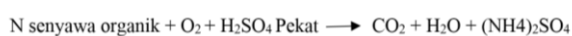
Sampel	Pengulangan	Kadar protein (%)	Rata-rata kadar protein (%)
Buah nanas	I	0,75	0,84
	II	0,81	
	III	0,96	
Keripik nanas	I	2,45	2,55
	II	2,33	
	III	2,87	

Hasil yang diperoleh pada penetapan kadar protein dengan metode Kjeldahl yaitu kadar protein rata-rata pada nanas segar sebesar 0,65% dan keripik nanas 1,86% (Tabel II).

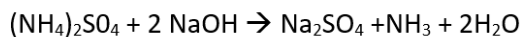
Tabel II. Hasil penetapan kadar protein dengan metode Kjeldahl

Sampel	Pengulangan	Kadar protein (%)	Rata-rata kadar protein (%)
Buah nanas	I	0,60	0,65
	II	0,58	
	III	0,60	
Keripik nanas	I	1,30	1,86
	II	1,24	
	III	1,28	

Penetapan kadar protein dapat dilakukan dengan metode Kjeldahl karena metode ini dapat menganalisis kadar protein kasar yang terdapat di dalam bahan makanan secara tidak langsung, dikatakan sebagai protein kasar karena metode ini menganalisis kadar nitrogennya sehingga penentuan jumlah N total ini mewakili jumlah protein yang ada (Sudarmadji, 1996). Penetapan kadar protein total dengan metode Kjeldahl terdiri atas tiga tahapan yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi (Rosaini, *et al.* 2015). Tahap destruksi yaitu merupakan tahap pemecahan unsur nitrogen yang terdapat di dalam sampel. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian untuk mempermudah destruksi ditambahkan katalisator campuran (SeO_3 , K_2SO_4 , dan CuSO_4) dan asam sulfat pekat, fungsi penambahan asam sulfat pekat yaitu sebagai pengikat unsur nitrogen dan juga menguraikan unsur-unsur yang lain yaitu C, H, dan O. Penggunaan labu Kjeldahl untuk mendestruksi karena labu ini memiliki leher yang panjang dari yang lainnya, sehingga uap air tidak mudah keluar dan reaksinya tetap terjadi di dalam labu tersebut. Larutan dipanaskan sampai mendidih dan cairan berwarna hijau jernih. Proses destruksi akan menghasilkan karbondoksida (CO_2), air (H_2O) dan amonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Reaksi yang dihasilkan saat proses destruksi:

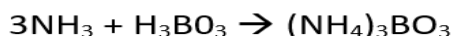


Sampel dan blanko yang telah didestruksi didinginkan kemudian akan dilanjutkan dengan proses destilasi. Tujuan dari proses destilasi adalah untuk memisahkan zat yang akan dianalisis dengan cara memecahkan amonium sulfat menjadi amonia (NH_3). Pada tahap ini dilakukan penambahan NaOH 30% sebagai pemberi suasana basa agar mempermudah pelepasan amonia dari larutan sampel tersebut. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer yang berisi larutan asam borat yang telah ditambahkan indikator campuran. Fungsi penambahan asam borat adalah sebagai penangkap amonia dan penambahan indikator adalah untuk melihat perubahan warna pada proses destilasi dan sebagai penunjuk titik akhir titrasi. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Ammonium sulfat Na.hidroksida Na.sulfat Amonia air

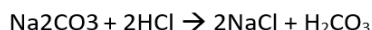
NH_3 dihasilkan dalam destilat berupa gas, gas NH_3 tersebut ditangkap oleh asam borat 2%. Reaksi yang terjadi:



Amonia Asam borat Ammonium borat

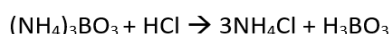
Tahap terakhir yaitu tahap titrasi pada sampel dan blanko. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kadar nitrogen total yang ada di dalam buah nanas dan keripik nanas. Asam klorida yang digunakan sebagai pentiter terlebih dahulu distandarisasi. Tujuan standarisasi larutan adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan pentiter yang dipakai dalam titrasi. Standarisasi asam klorida dapat dilakukan dengan larutan baku primer yaitu natrium karbonat.

1. Reaksi yang terjadi saat standarisasi



Natrium karbonat Asam klorida Natrium klorida asam karbonat

2. Reaksi yang terjadi saat titrasi



Ammonium borat Asam klorida Ammonium klorida asam borat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein pada buah nanas lebih rendah dibandingkan keripik nanas, baik menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis maupun metode Kjeldahl. Hal ini terjadi karena kadar air yang terkandung dalam keripik nanas yaitu sebesar 5% (SNI 01-4303-1996), lebih rendah dibandingkan dengan buah nanas yaitu 85% (Ashari, 1995). Kadar air yang berbeda dalam suatu sampel dengan penimbangan bobot yang sama akan mempengaruhi perhitungan kadar proteinnya. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rosaini, dkk (2015), pada penetapan kadar protein secara Kjeldahl beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltkiana* Prime.) dari Danau Singkarak.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa kadar protein pada nanas segar dan keripik nanas menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis berturut-turut adalah 0,84% dan 2,55%; dengan metode Kjeldahl berturut-turut sebesar 0,65% dan 1,86%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua, dosen, dan teman-teman yang sudah memberikan bantuannya dalam menyelesaikan artikel ini.

REFERENSI

- Andarwulan, N. Kusnandar F., dan Herwati D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: PT Dian Rakyat
- Asmawit dan Hidayati. 2014. Pengaruh Suhu Penggorengan dan Ketebalan Irisan Buah terhadap Karakteristik Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum. *Jurnal Litbang Industri*. Vol. 4 (2): 115-121
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta
- Jubaidah, S., et al. 2016. Penetapan kadar protein tempe jagung (*Zea mays* L.) dengan kombinasi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) secara spektrofotometri sinar tampak. *Jurnal Ilmiah Manutung*. Vol. 2: 111-119
- Latri, S. 2013. Aktivitas Industri Kecil Keripik Nanas Dalam Meningkatkan Ekonomi Keluarga Di Desa Kualu Nanas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. *Skripsi*. Riau: Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.
- Muchtadi, D. 2010. *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Bandung: Alfabeta.
- Rosaini, H., R. Rasyid, dan V. Hagramida. 2015. Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla moltkiana* Prime.) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*. Vol. 7 (2): 120-127
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Pangan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Tumbel, N. dan Supardi, M. 2017. Pengaruh Suhu dan Penggorengan terhadap Mutu Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Vol. 9 (1): 9-22.