

DETERMINATION OF PROTEIN LEVELS CEMPEDAK (*Artocarpuschempeden*) AND STRAWS OF CERAMICS (*Artocarpusheterpophyllus L.*) WITH METHODS OF DEVELOPMENT

PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA JERAMI CEMPEDAK (*Artocarpuschempeden*) DAN JERAMI NANGKA (*Artocarpusheterpophyllus L.*) DENGAN METODE KJELDAHL

Annisa Primadhamanti¹, Ade Maria Ulfa², Fitri Amalia¹
E-mail: annisa@malahayati.ac.id

ABSTRACT

Protein is a food substance that is very important for the body that functions as a building agent, regulator, and as a source of energy. One source of protein is found in jackfruit straw and cempedak straw. Jackfruit straw and cempedak straw are jackfruit and cempedak fruit waste which is limited as animal feed or thrown away, and also has the potential as raw material for various food products or food industries such as jam. The purpose of this study was to determine the protein content in jackfruit straw and cempedak straw using the Kjeldahl method. The Kjeldahl method is a fairly specific method for determining the amount of protein by determining the nitrogen content present in food. Samples were taken from Pasar Bambu Kuning Bandar Lampung. The qualitative test results of the protein on jackfruit straw and cempedak straw by biuret test were the formation of purple color on the sample which showed positive samples containing protein, and in quantitative testing with the Kjeldahl method obtained the protein content in explosive straw was 5.6% ± 0.27 and at Jackfruit straw at 2.71% ± 1.22.

Keywords: jackfruit straw, cempedak straw, protein, Kjeldahl

ABSTRAK

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh yang berfungsi sebagai zat pembangun, pengatur, dan sebagai sumber energi. Salah satu sumber protein terdapat pada jerami buah nangka dan jerami buah cempedak. Jerami nangka dan jerami cempedak merupakan limbah buah nangka dan buah cempedak yang terbatas sebagai pakan ternak atau dibuang, dan juga berpotensi sebagai bahan baku berbagai hasil olahan pangan atau industri pangan seperti selai. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar protein pada jerami nangka dan jerami cempedak dengan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan metode yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein dengan penentuan kandungan nitrogen yang ada didalam makanan. Sampel diambil dari Pasar Bambu Kuning Bandar Lampung. Hasil pengujian kualitatif protein pada jerami nangka dan jerami cempedak secara uji biuret yaitu terbentuknya warna ungu pada sampel yang menunjukkan sampel positif mengandung protein, dan pada pengujian kuantitatif dengan metode Kjeldahl diperoleh kadar protein pada jerami cempedak sebesar 5,6% ± 0,27 dan pada jerami nangka sebesar 2,71% ± 1,22.

Kata kunci : *jerami nangka, jerami cempedak, protein, Kjeldahl*

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting adalah pangan

disamping papan, sandang, pendidikan, dan kesehatan.

1) Prodi DIII Analisis Farmasi Dan Makanan Universitas Malahayati
2) Prodi Farmasi Universitas Malahayati

Masalah pangan selalu mendesak, apalagi bila ditambah dengan masalah lain yang cepatnya laju kenaikan penduduk. Pangan mempunyai peranan penting dalam kesehatan, seluruh anggota masyarakat tanpa kecuali adalah konsumen pangan. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang penting, kebutuhan dasar pangan tersebut salah satunya adalah protein.⁽⁵⁾

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Diperkirakan 50% dari berat kering sel dalam jaringan seperti misalnya hati dan daging terdiri dari protein. Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Kekurangan protein dalam waktu lama dapat mengganggu berbagai proses dalam tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Protein banyak terkandung pada bahan makanan seperti susu, ikan laut dan telur.⁽⁵⁾

Selain banyak terkandung pada bahan makanan protein juga terdapat pada buah seperti pada kurma, alpukat dan nangka. Menurut penelitian Wahyuti (2013) kandungan protein yang terdapat pada jerami nangka sebesar 1,95%, 1,30 %. sedangkan menurut penelitian Safitrie (2015) pada buah cempedak mengandung protein sebesar 3,0% dan pada buah nangka mengandung protein sebesar 1,2% .

Jerami nangka dan jerami cempedak merupakan limbah dari buahnya, yang digunakan sebagai sebagai pakan ternak atau dibuang, sedangkan jerami nangka dan jerami cempedak berpotensi sebagai bahan baku berbagai hasil pangan olahan atau industri pangan. Panganan olahan tersebut seperti selai. Persentase jerami nangka dalam satu buah utuh nangka dapat mencapai 18,9 % sehingga menunjukkan ketersediaan jerami nangka cukup banyak, yaitu 2,550 ton/th.⁽⁷⁾

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian protein terhadap jerami nangka dan jerami cempedak yang dijual di Pasar Bambu Kuning di Bandar Lampung dengan metode Kjeldahl yang melalui tahap yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan tahap titrasi. Metode Kjeldahl merupakan

metode yang akurat dan merupakan cara yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein dengan penentuan kandungan nitrogen yang ada didalam makanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2018. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Medik Universitas Malahayati Bandar Lampung.

Alat dan Bahan

1. Alat

Buret 50 ml, Erlenmeyer, Labu Destilasi, *Beaker glass*, Pipet Ukur, Lampu Spritus, Labu Takar, Bulp, Buret, Batu Didih

2. Bahan

Sampel, CuSO₄ encer, NaOH encer, H₂SO₄ pekat, Kristal CuSO₄, Kristal K₂SO₄, Kristal KHC₈H₄O₄, NaOH 0,1 N, Aquadest, HCl 0,1 N, NaOH 50%, Indikator fenolftalein

Metode Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan unit analisis yang karakteristiknya akan diduga, anggota (unit) populasi disebut elemen populasi.⁽³⁾

Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah jerami nangka dan jerami cempedak yang terdapat dipasar Bambu Kuning di Bandar Lampung.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian populasi yang ciri-cirinya diselidiki atau diukur, unit sampel dapat sama dengan unit populasi tetapi dapat juga berbeda.⁽³⁾ Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel secara *Purposive Sampling* didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.⁽¹⁾

Adapun sampel yang diambil adalah jerami nangka dan jerami cempedak yang dibeli dipasar Bambu Kuning dengan kriteria sampel :

Buah nangka dan buah cempedak yang sudah matang. Buah nangka dan buah cempedak yang berwarna kuning

Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel ⁽⁸⁾

Sampel buah nangka dan buah cempedak dipisahi jeraminya kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 16 jam. Sampel yang telah kering diblender kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung jerami nangka dan jerami cempedak siap digunakan untuk analisis.

Prosedur Penelitian

1. Uji Kualitatif Protein

Uji Cara Biuret ⁽⁴⁾

Ambil larutan protein yang sudah dibuat alkalis, Tambahkan 1 ml NaOH 40%, Teteskan 1-3 tetes larutan CuSO₄ 0,5%, Kocok sampai homogen kemudian diamkan sebentar. Amati perubahan warna yang terjadi. Apabila positif maka akan menghasilkan warna ungu, negatif menghasilkan warna biru.

2. Uji Kuantitatif

Standardisasi Larutan NaOH 0,1 N Dengan Kalium Biftalat
Ditimbang dengan teliti lebih kurang 100 mg kalium biftalat, Masukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 25 ml aquadest bebas CO₂, Setelah larut ditambahkan dua tetes indikator fenolftalein 1% dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terjadi warna merah muda, Dilakukan titrasi triplo

3. Penetapan Kadar Protein⁽⁴⁾

Ditimbang 1,00 gram sampel yang telah dihaluskan, dimasukkan dalam labu Kjeldahl dan diberi batu didih, Tambahkan 5 gram kalium sulfat dan 200 mg tembaga sulfat dan 30 ml asam sulfat pekat, homogenkan. Panaskan semua bahan dalam labu

Kjeldahl didalam lemari asam sampai berhenti berasap dan diteruskan pemanasan sampai mendidih dan cairan sudah jernih. Dinginkan, kemudian ditambah 150 ml aquadest dan ditambahkan perlahan larutan NaOH 50% sampai cairan bersifat basa. Segera pasang labu alat destilasi, lalu panaskan dengan cepat sampai amonia menguap sempurna. Ditampung destilat dengan erlenmeyer yang berisi 50 ml HCl 0,1 N dan 3 tetes indikator fenolftalein 1%. Ujung pipa kaca didestilator pastikan masuk kedalam larutan HCl 0,1 N. Destilasi diakhiri setelah tetesan destilat tidak bereaksi dengan basa. Hasil destilat dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N sampai warna merah muda konstan.

HASIL PENELITIAN

Uji Kualitatif Protein pada Jerami Nangka dan Cempedak

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada Jerami nangka dan jerami cempedak dengan metode Kjeldahl, dilakukan uji identifikasi protein secara biuret, terbentuknya warna ungu pada sampel menunjukkan adanya protein sedangkan warna biru menunjukkan negatif protein.

Tabel 1.
Hasil Uji Identifikasi Biuret

Kelompok	Warna	Kesimpulan
Kontrol Negatif	Biru	Negatif
Kontrol Positif	Ungu	Positif
Jerami Nangka	Ungu	Positif
Jerami Cempedak	Ungu	Positif

Hasil Penetapan Kadar Protein Pada Jerami Cempedak dan Jerami Nangka

Penetapan kadar protein pada jerami cempedak dan jerami nangka menggunakan metode Kjeldahl. Analisis protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi.

Penetapan Kadar Protein Pada Jerami Cempedak (*Artocarpuschempeden*) Dan Jerami Nangka (*Artocarpusheterophyllus L.*) Dengan Metodekjeldahl

Tabel 2.
Hasil Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

Berat Kertas + KHP (mg)	Berat Kertas + sisa (mg)	Berat KHP (mg)	Volume NaOH (ml)	Konsentrasi (N)	Konsentrasi rata-rata (N)
353	242	111	5,5	0,098	
364	259	105	5,8	0,088	0,090
336	227	109	6,2	0,086	

Tabel 3.
Hasil Penetapan Kadar Protein Jerami Cempedak

Berat Sampel (g)	Volume NaOH Blanko (ml)	Volume NaOH Sampel (ml)	Kadar Protein (%)	Kadar Protein Rata-rata (%) ± SD
1003	70,1	62,5	5,93	
1003	70,1	63,2	5,37	5,6±0,27
1000	70,1	62,8	5,75	

Pada penetapan kadar protein jerami cempedak dilakukan tiga kali

pengulangan dan diperoleh kadar protein rata - rata 5,6%.

Tabel 4.
Hasil Penetapan Kadar Protein Jerami Nangka

Berat Sampel (g)	Volume NaOH Blanko (ml)	Volume NaOH Sampel (ml)	Kadar Protein (%)	Kadar Protein Rata-rata (%) ± SD
1009	70,1	68,3	1,40	
1002	70,1	65,3	3,77	2.71±1,22
1009	70,1	66,2	3.04	

Pada penetapan kadar protein jerami nangka dilakukan tiga kali pengulangan dan diperoleh kadar protein rata-rata 2,71%

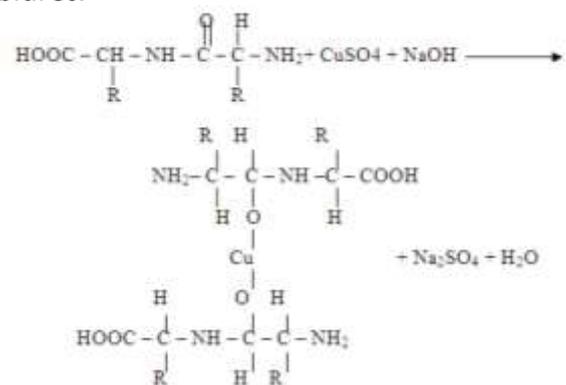
violet pada larutan uji. Penetapan kadar protein pada jerami nangka dan jerami cempedak dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengulangan terhadap sampel

Reaksi kimia yang terjadi pada uji biuret:

PEMBAHASAN

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode *Kjeldahl*. Karena pada metode ini dapat digunakan untuk semua jenis makanan yang mengandung protein, dan untuk penetapan kadar protein cukup akurat. Sampel yang digunakan yaitu jerami nangka dan jerami cempedak. Pada penelitian sampel jerami nangka dan jerami cempedak dioven dengan suhu 60°C selama 16 jam dengan tujuan untuk menghilangkan getah pada jerami kemudian sampel yang telah kering diblender kemudian diayak.

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada jerami nangka dan jerami cempedak yang dilakukan terlebih dahulu yaitu uji identifikasi untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang ditandai dengan timbulnya warna biru



Gambar 1.

Reaksi protein dengan Reagen Biuret

Metode identifikasi yang digunakan adalah uji biuret. Metode biuret didasarkan pada prinsip zat yang mengandung dua atau lebih ikatan peptida dapat membentuk kompleks

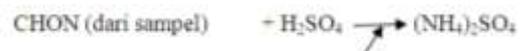
berwarna ungu dengan garam Cu dalam larutan alkali. Metode biuret ini merupakan metode yang baik untuk menentukan kandungan larutan protein karena seluruh protein mengandung ikatan peptida. Pengujian secara biuret ini sampel harus berupa larutan, jadi sampel terlebih dahulu dibuat menjadi larutan. Sampel berupa padatan harus dihaluskan terlebih dahulu dibuat menjadi larutan. Untuk hasil yang lebih baik maka menggunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding kontrol positif yang digunakan yaitu putih telur karena putih telur mengandung protein sebesar 12,8% - 13,4%. Reaksi ini positif protein dengan timbulnya warna ungu. Dari hasil analisis semua sampel memberikan reaksi positif dengan warna ungu yang terbentuk berbanding langsung dengan konsentrasi protein, dimana semakin meningkat intensitas warnanya konsentrasi protein semakin besar. Kontrol negatif memberikan warna biru yang merupakan warna dari garam Cu.

Penentuan kadar protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl dimana pada penelitian ini dilakukan penentuan kandungan nitrogen yang terkandung dalam bahan. Analisis protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi. Pada tahap destruksi, sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian menjadi unsur-unsurnya yaitu C, H, O, N, S dan P. Unsur N dalam protein ini dipakai untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan. Penambahan CuSO_4 dan K_2SO_4 sebagai katalisator yang bertujuan untuk mempertahankan titik didih asam sulfat sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram K_2SO_4 dapat menaikkan titik didih 3°C . Setelah dilakukan penambahan katalisator, sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan dengan H_2SO_4 pekat yang bertujuan untuk memisahkan unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Kemudian dilakukan proses destruksi dengan pemanasan 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 yang besar maka asam sulfat akan cepat habis sebelum proses destruksi selesai. Pemanasan pada saat destruksi harus tinggi, supaya unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya. Dalam setiap pengujian agar lebih cepat maka harus dilakukan pula titrasi blanko yaitu dengan perlakuan yang sama seperti titrasi penetapan kadar protein hanya saja titrasi blanko tidak menggunakan sampel dan hanya menggunakan aquadest. Titrasi blanko bertujuan untuk koreksi adanya senyawa N yang berasal dari reagensia yang digunakan. Setelah itu barulah dilanjutkan ketahap berikutnya.

Reaksi yang terjadi selama proses destruksi :



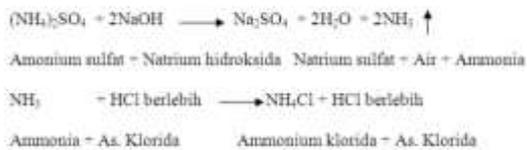
Protein + Asam sulfat $370-410^\circ\text{C}$
Amonium sulfat

Setelah tahap destruksi, diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian ditambah aquadest untuk mengencarkan hasil destruksi. Pada dasarnya tujuan destilasi adalah memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah amonium sulfat menjadi amonia (NH_3) dengan menambahkan NaOH 50% sampai alkalis kemudian dipanaskan. Fungsi penambahan NaOH 50% adalah untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada proses destilasi ini perlu ditambahkan batu didih yang bertujuan untuk meratakan panas dan menghindari pemercikan, cairan ataupun timbulnya gelembung gas yang besar. Amonia (NH_3) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam penampungnya (HCl 0,1 N). Supaya amonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi harus benar-benar tercelup kedalam larutan, sehingga amonia (NH_3) yang terbentuk tidak dapat menguap, karena langsung kontak dan bereaksi dengan larutan asam penampungnya.

Penetapan Kadar Protein Pada Jerami Cempedak (*Artocarpuschempeden*) Dan Jerami Nangka (*Artocarpusheterophyllus L.*) Dengan Metodekjeldahl

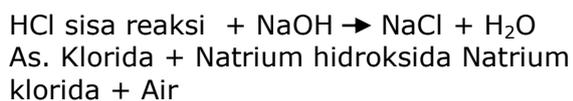
Proses destilasi akan berakhir bila amonia yang telah terdestilasi tidak bereaksi basa terhadap fenolftalein.

Reaksi yang terjadi selama proses destilasi :



Pada tahap titrasi, kelebihan HCl 0,1 N yang tidak bereaksi dengan amonia dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N dengan menggunakan indikator fenolftalein 1% sampai terjadi titik akhir yang ditandai dengan berubahnya warna larutan menjadi merah muda konstan.

Reaksi yang terjadi pada tahap titrasi :



Dari hasil diatas, terdapat perbedaan protein antara jerami cempedak dengan jerami nangka. Kadar protein rata-rata Jerami cempedak $5,6\% \pm 0,27$ dan pada jerami nangka $2,71\% \pm 1,22$ dimana jerami cempedak lebih besar kadar proteinnya dibandingkan dengan jerami nangka, hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan jenis buahnya. Pada penelitian sebelumnya kandungan jerami nangka sebesar 1,95% hal ini berbeda karena jenis mungkin dari jenis nangka yang digunakan bisa saja berbeda, tingkat kematangan buah nangka yang berbeda pula sehingga kadar protein jerami nangka berbeda. Dibandingkan dengan biji nangka berdasarkan penelitian (Yuliati dkk, 2015) yaitu sebesar 3,77 % ternyata hampir sama kadarnya dengan jerami nangka.

Dari hasil kadar protein rata-rata Jerami cempedak $5,6\% \pm 0,27$ dan pada jerami nangka $2,71\% \pm 1,22$ dapat dimanfaatkan kembali menjadi produk

yang lebih bermanfaat seperti selai dan tepung terigu.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :Hasil penetapan kadar protein pada jerami cempedak sebesar $5,6\% \pm 0,27$ sedangkan pada jerami nangka sebesar $2,71\% \pm 1,22$

SARAN

Sebaiknya pemanfaatan limbah jerami nangka dan jerami cempedak lebih ditingkatkan lagi. Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penetapan kadar karbohidrat pada jerami nangka dan jerami cempedak

DAFTAR PUSTAKA

1. Notoatmodjo, S., 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT Rineka Cipta; Jakarta
2. Safitrie, G.S., Safitri, E.M., Putra, M.D., 2015. Pemanfaatan Kulit Cempedak Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biotanol dengan Proses Fermentasi menggunakan *Saccharomyces Cereviseae*. *Konversi* Vol.4. No. 2
3. Sabri, S.P.H.L., 2011. *Statistik Kesehatan*. Jakarta; Rajawali Pers
4. Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*.
5. Winarno, F.,G, 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
6. Wahyuti, S. 2013. *Peningkatan Nilai Ekonomi dari Jerami Nangka*
7. Winarsih, N., Sopandi, T. 2014. Pemanfaatan Jerami Nangka (*Artocarpus heterophyllus L.*) Sebagai Bahan Baku Yoghurt Nangka. *Stigma*. Vol. 07 No. 1
8. Yuliati, S., Ratman., Solfarina., 2015. Pengaruh Waktu Perebusan Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) Terhadap Kadar Karbohidrat, Protein, dan Lemak. *Pendidikan Kimia/FKIP Universitas Tadulako Palu*