

PENETAPAN KADAR PROTEIN BERAS INPARI 30 DAN INPARI 32 DENGAN ALAT MIKRO DISTILASI KJELDAHL DAN AUTOMATIC FOSS KJELTEC

Furqan Nazari dan Yudha Restu Ginanjar Windi

Analisis Kimia pada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Jl. Raya 9, Sukamandi, Subang, Jawa Barat 41256

Telp. (0260) 520157, Faks. (0260) 521104

E-mail: bbpadi@litbang.pertanian.go.id, furqannazari@outlook.com, yudhargwindi@gmail.com

ABSTRAK

Protein merupakan makronutrien yang terkandung pada beras serta diperlukan untuk membangun jaringan pada tubuh. Salah satu metode untuk mengukur kadar protein yang diwakilkan oleh kandungan nitrogen dalam sebuah contoh uji adalah metode Kjeldahl. Percobaan ini bertujuan untuk menetapkan kadar protein beras Inpari 30 dan Inpari 32 dengan alat mikro distilasi kjeldahl dan automatic foss kjelttec. Percobaan dilakukan pada tanggal 9 Juli 2019 di Laboratorium Kimia Proksimat Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jawa Barat. Metode kjeldahl digunakan dalam percobaan ini mulai dari destruksi, distilasi, sampai titrasi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein beras Inpari 30 adalah 8,50% dengan menggunakan alat manual dan 8,37% dengan alat otomatis, sedangkan rata-rata kadar protein beras Inpari 32 adalah 8,51% dengan alat manual dan 8,40% dengan alat otomatis.

Kata kunci: kadar protein, kjeldahl, inpari 30, inpari 32

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, termasuk Indonesia. Di Indonesia, lebih dari 90% penduduknya mengonsumsi beras. Konsumsi beras per kapita penduduk Indonesia cenderung menurun, mulai dari tahun 2002 sebesar 107,71 kg/kapita/tahun menjadi 96,33 kg/kapita/tahun pada 2018. Sampai tahun 2021 diperkirakan konsumsi beras per kapita tidak bertambah besar (Pusdatin 2019). Namun demikian, kebutuhan beras akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Menurut Sutharut dan Sudarat (2012) beras yang paling banyak dikonsumsi adalah beras putih karena memiliki tekstur yang lebih lembut dibandingkan dengan beras berwarna. Beras berwarna mempunyai pigmen atau zat warna yang termasuk dalam kelompok flavonoid yang disebut antosianin. Antosianin bersifat sebagai antioksidan yang berefek positif bagi kesehatan.

Beras mengandung banyak nutrisi, seperti mineral, vitamin, karbohidrat, lemak, dan protein (Fitriyah et al. 2020). Beras menyumbang sekitar 38% terhadap total kecukupan protein di Indonesia (Indrasari 2011). Protein memiliki peran penting dalam metabolisme organisme, antara lain sebagai zat pembentuk dan pergerakan sel. Estimasi dari tipe protein

butiran beras berdasarkan klasifikasi kelarutan Osborne menunjukkan variasi yang bermacam-macam. Butir beras mengandung albumin (4-22%), Globulin (5-13%) dan Prolamin (1-5%) serta sebagian besarnya terdiri dari glutelin (60-80% dari total protein) (Sumartini 1997). Hasil penelitian Hernawan dan Meylani (2016) menunjukkan bahwa kadar protein beras berkisar 6,93%-8,71% b/b. Beras putih organik memiliki nilai kadar protein tertinggi, sedangkan nilai terendah pada beras merah nonorganik.

Protein merupakan polimer yang terdiri dari satu atau lebih ikatan asam amino yang antara satu dan lainnya dibedakan pada urutan asam amino tersebut. Protein dapat dihidrolisis menjadi polipeptida atau asam amino oleh protease. Asam amino merupakan nutrisi yang sangat penting yang beberapa ditambahkan pada makanan dalam bentuk alam maupun sintesis (Ikeda 2003). Analisis protein adalah salah satu analisis yang terpenting dalam bidang uji kualitas makanan. Metode analisis protein yang paling tua adalah Kjeldahl yang terdiri atas tiga tahapan yang meliputi digesti/destruksi, destilasi, dan titrasi. Terdapat juga beberapa metode lainnya seperti dumas, biuret, kapasitas pengikatan zat warna, destilasi langsung, dan pantulan sinar infra merah dekat (ITW Reagents 2017).

Analisis kandungan protein pada beras menjadi salah satu kegiatan di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi). Analisis tersebut menggunakan Metode Kjeldahl. Dalam pelaksanaannya, tersedia dua buah alat yang dapat digunakan yaitu alat mikrodistilasi kjeldahl dan automatic foss kjelttec. Kedua alat tersebut memiliki prinsip yang sama dalam pengujian protein, namun masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan.

Percobaan ini bertujuan untuk menetapkan kadar protein beras Inpari 30 dan Inpari 32 dengan alat mikro distilasi kjeldahl dan automatic foss kjelttec.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Percobaan

Pengujian kadar protein dilakukan pada tanggal 9 Juli 2019 di Laboratorium Kimia Proksimat BB Padi.

Bahan dan Alat Percobaan

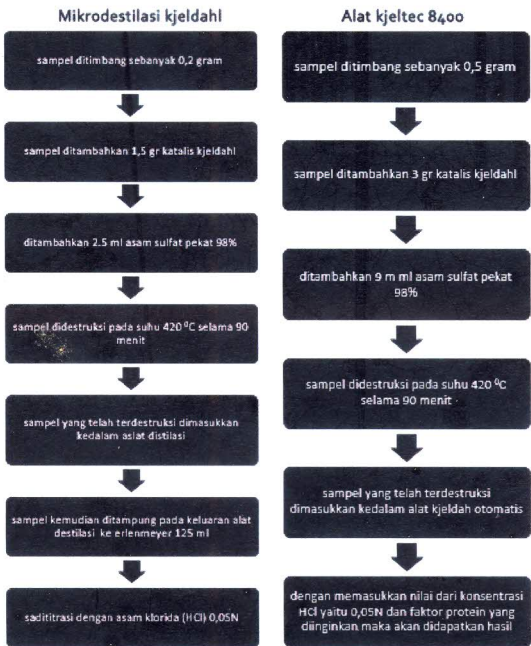
Bahan yang diuji adalah tepung beras inpari 30 dan inpari 32, masing-masing menggunakan alat mikro destilasi kjehdal dan automatic foss kjeltec dengan spesifikasi alat dan bahan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi alat dan bahan pada mikro destilasi kjeldahl dan automatic foss kjeltec

Alat	Bahan
Mikro destilasi kjeldahl	
Digestor	Sulphuric acid 98%
Scrubber	Natrium hidroksida 40%
Mikro destilasi kjeldahl	Asam Borat 1%
Erlenmeyer 120 ml	Asam sulfat 0,05 N dan 0,1 N
Buret 50 ml	Indikator campuran
Tabung destruksi 150 ml	Katalis kjeldahl
Timbangan analitik	
Automatic foss kjeltec	
Digestor	Sulphuric acid 98 %
Scrubber	Natrium hidroksida 40%
Automatic FOSS Kjeltec	Asam Borat 1 %
Tabung destruksi 250 ml	Asam Sulfat 0,05 N & 0,1 N
Timbangan analitik	Indikator campuran
	Katalis Kjeldahl

Persiapan dan Perlakuan Percobaan

Persiapan dan perlakuan percobaan dilakukan secara berurutan (Gambar 1). Metode kjeldahl digunakan dalam pengujian ini mulai dari destruksi, destilasi, sampai titrasi.



Gambar 1. Proses pengujian kadar protein beras dengan metode kejeldahl menggunakan alat mikro destilasi kjeldahl dan automatic foss kjeltec

Peubah Percobaan

Pengamatan dilakukan terhadap kadar protein beras yang diperoleh dari penggunaan alat mikro destilasi kjehdal dan automatic foss kjeltec. Kadar protein dihitung dengan rumus :

$$KadarProtein(\%) = \frac{(mlHCl - mlblanko) \times NHCl \times 14,007 \times faktorprotein}{mgcontoh} \times 100\%$$

Penyajian Data Percobaan

Data hasil pengujian berupa angka yang disajikan dalam bentuk tabel, kemudian hasilnya dibandingkan antara penggunaan alat mikrodestilasi dengan otomatis. Data diolah dengan uji dua sampel berpasangan (*paired sample test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penetapan kadar protein beras yang diperoleh dengan alat destilasi mikro kjeldahl dan foss kjeltec masing-masing adalah 8,50% dan 8,37% pada Inpari 30, sedangkan pada Inpari 32 adalah 8,51% dan 8,40%. Kadar protein beras yang dihasilkan oleh kedua alat tersebut pada dua varietas padi tidak berbeda, meskipun kadar protein hasil uji dengan alat destilasi mikro kjeldahl sedikit lebih besar (Tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Kadar protein beras Inpari 30 dan Inpari 32 pada penggunaan alat foss kjeltec dan destilasi mikro kjeldahl

Alat	Kadar Protein (%)		Waktu pengujian (menit)		Pemakaian asam sulfat (ml)	
	Inpari 30	Inpari 32	Inpari 30	Inpari 32	Inpari 30	Inpari 32
Foss kjeltec	8,37	8,40	6	6	9	9
Destilasi mikro kjeldahl	8,50	8,51	20	20	2,5	2,5

Tabel 3. Hasil analisis data pengujian kadar protein beras Inpari 30 dan Inpari 32

Ulangan	Kadar protein			
	Destilasi mikro kjeldahl		Foss Kjeltec	
	Inpari 30	Inpari 32	Inpari 30	Inpari 32
1	8,49	8,50	8,33	8,35
2	8,50	8,50	8,34	8,40
3	8,61	8,62	8,35	8,38
4	8,41	8,40	8,45	8,47
Rata-rata (%)	8,50	8,51	8,37	8,40
SD (%)	0,08	0,09	0,06	0,05
RSD (%)	0,98	1,06	0,66	0,65
RSD Horwitz (%)	2,90	2,90	2,91	2,90

Kadar protein beras yang diperoleh termasuk tinggi. Kadar protein beras dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kemampuan tanaman padi menyerap nitrogen. Penyerapan nitrogen pada proses pembentukan malai lebih tinggi dari proses lainnya dan bahan organik sangat berhubungan dengan nitrogen. Jika nitrogen tinggi maka kandungan organik lainnya juga tinggi, demikian juga sebaliknya (Rahayu et al. 2018). Kandungan protein berkorelasi negatif dengan *adhesi* beras dan berkorelasi positif dengan kekerasan, kekompakan, dan kekenyalan beras. Beras dengan kadar protein yang tinggi memerlukan banyak air dan waktu yang lebih lama serta rasanya menjadi keras dan kurang elastis setelah dimasak. Nasi yang memiliki rasa enak diketahui memiliki kandungan protein kurang dari 7% dan kandungan air 15,5%-16,5% (Chen et al. 2017).

Hasil analisis data dari inpari 30 didapatkan hasil t hitung = 2,15 dan t table $(0,025;3) = 3,182$ dan probabilitas = 0,1212. Dari hasil tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan hasil antara analisis protein menggunakan alat destilasi dan titrasi manual dengan menggunakan alat destilasi dan titrasi otomatis (foss). Hal yang sama juga berlaku pada Inpari 32 yang didapatkan hasil t hitung = 1,61, t table $(0,025;3) = 3,182$, dan probabilitas = 0,2053.

Berdasarkan hasil ini kedua alat tersebut memiliki kemampuan hasil yang sama dalam pengujian kadar protein beras. Namun, untuk menguji satu sampel alat distilasi mikro kjeldahl membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan foss kjelttec. Hal ini disebabkan langkah-langkah dalam proses distilasi dan titrasi pada alat distilasi mikro kjelttec lebih banyak sehingga menjadi lebih membutuhkan waktu lebih banyak. Penggunaan alat foss kjelttec dapat menghemat waktu pengujian sehingga jumlah sampel yang dapat diuji dalam satu hari lebih banyak.

Meskipun alat distilasi mikro kjeldahl lebih lambat dalam menguji kadar protein, alat ini menggunakan asam sulfat lebih sedikit dibandingkan dengan alat foss kjelttec sehingga lebih menghemat bahan. Winarno (2004) mengatakan bahwa metode kjeldahl masih merupakan metode standar yang digunakan dan dianggap cukup teliti untuk penetapan kadar protein. Namun demikian, metode ini memiliki kekurangan yaitu purina, pirimidina, vitamin-vitamin, asam amino besar, dan kreatina ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen.

KESIMPULAN

Pengukuran kadar protein beras Inpari 30 dan Inpari 32 menggunakan alat distilasi mikro kjeldahl maupun foss kjelttec secara statistik memberikan hasil yang sama, yaitu masing-masing 8,50% dan 8,37% untuk Inpari 30 serta 8,51% dan 8,40% untuk Inpari 32. Keunggulan dan kelemahan dari

masing-masing alat dapat menjadi pertimbangan penggunaan alat tersebut. Secara umum alat foss kjelttec lebih dapat diandalkan dari segi waktu dan keamanan pengujian.

SARAN

Faktor waktu pengujian dan penggunaan bahan dapat menjadi pertimbangan dalam penggunaan alat uji protein distilasi mikro kjeldahl dan foss kjelttec. Secara ekonomi, dapat dikaji terkait keunggulan dan kelemahan kedua alat tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Shinta D. Ardhiyanti, M.Si. dan rekan-rekan teknisi litkayasa Laboratorium Kimia Proksimat BB Padi yang telah membantu dalam pelaksanaan percobaan dan penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, F., C. Yang, L. Liu, T. Liu, and Y. Wang. 2017. Differences, correlation of compositions, taste and texture characteristics of rice from Heilongjiang China. *J. Rice Res.* 5(1):1-5.
- Fitriyah, D., M. Ubaidillah, dan F. Oktaviani. 2020. Analisis kandungan gizi beras dari beberapa galur padi transgenik Pac Nagdong/Ir36. *J. Ilmu Kes.* 1(2):154-160.
- Hernawan, E. dan V. Meylani. 2016. Analisis karakteristik fisikokimia beras putih, beras merah, dan beras hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 15(1):79-91
- Ikeda, M. 2003. Amino Acid Production Process. *Advance In Biochemical Engineering/Biotechnology* 79. 35.
- Indrasari, S.D. 2011. Mutu gizi dan mutu rasa beras varietas unggul Ciherang. *Warta Litbang Pertanian* 33(2):8-10.
- ITW Reagents. 2017. Nitrogen Determination by Kjeldahl Method. A173 EN 201707.
- Pusdatin. 2019. Perkembangan konsumsi dan neraca penyediaan dan penggunaan komoditas beras, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, daging sapi, daging ayam, dan gula. *Buletin Konsumsi Pangan* 10(1): 1-96
- Rahayu, S., M. Ghulamahdi, W.B. Suwono, dan H. Aswidinnoor. 2018. Morfologi malai padi (*Oryza sativa* L.) pada beragam aplikasi pupuk nitrogen. *Jurnal Agronomi Indonesia* 46(2):145-152.
- Sumartini, Sri. 1997. Analysis of Protein and Amino Acid. Puslitbang Kimia Terapan LIPI, Bandung
- Sutharut, J. and J. Sudarat. 2012. Total anthocyanin content and antioxidant activity of germinated colored rice. *International Food Research Journal* 19(1): 215-221.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.