

Perbandingan Kadar Protein pada Tepung Beras Putih (*Oryza Sativa L.*), Tepung Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa L. Glutinosa*), dan Tepung Sagu (*Metroxylon Sagu Rottb.*) dengan Menggunakan Metode Kjeldahl

¹Arfiah Tuankotta, ²Nety Kurniaty ³Anggi Arumsari

¹¹*Prodi Farmasi FMIPA. Universitas Islam Bandung. Jl Tamansari No 1 Bandung 40116*

e-mail:¹arituankotta@gmail.com, ²netykurniaty@yahoo.com

Abstrak: Telah dilakukan penelitian perbandingan kadar protein dari tepung beras putih (*Oryza sativa L.*), tepung beras ketan hitam (*Oryza sativa L. Glutinosa*), dan tepung sagu (*Metroxylon sagu Rottb.*) yang diambil dari pasar tradisional Mardika di kota ambon dengan menggunakan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl umum digunakan untuk pengukuran kadar protein dalam berbagai matriks, salah satunya dalam makanan sehingga metode ini dipilih untuk analisis protein dalam tepung beras putih (*Oryza sativa L.*), tepung beras ketan hitam (*Metroxylon sagu Rottb.*), dan tepung sagu (*Metroxylon sagu Rottb.*). Dari hasil penelitian, kadar protein tepung beras putih (*Oryza sativa L.*) adalah sebesar 7,593%; tepung beras ketan hitam (*Oryza sativa L. Glutinosa*) adalah sebesar 7,649%; dan tepung sagu (*Metroxylon sagu Rottb.*) adalah sebesar 0,820%. Hal ini menunjukkan kandungan protein dalam tepung sagu jauh lebih sedikit dibandingkan tepung beras putih dan tepung beras ketan hitam. Standar deviasi untuk tepung beras putih (*Oryza sativa L.*) adalah 0,094%; tepung beras ketan hitam (*Oryza sativa L. Glutinosa*) adalah 0,469%; dan tepung sagu (*Metroxylon sagu Rottb.*) adalah 0,280%. Standar deviasi yang diperoleh $\leq 2\%$ menandakan bahwa metode analisis yang digunakan presisinya baik.

Kata kunci: Tepung beras putih, Tepung beras ketan hitam, Tepung sagu, Metode Kjeldahl.

A. Pendahuluan

Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri. Protein terdapat baik dalam tubuh hewan maupun tanaman, yang kemudian terkenal berturut-turut sebagai protein hewani dan protein nabati. Protein sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup. Setiap orang membutuhkan protein 1 g per kg berat badan per hari dan seperempat dari jumlah protein tersebut sebaiknya berasal protein hewani (Winarno, 1980:5).

Tepung di Indonesia adalah salah satu produk industri yang sangat penting dalam hal pengendalian pangan. Selain sebagai pengganti makanan pokok dalam berbagai keperluan sehari-hari, misalnya diolah menjadi berbagai macam makanan selingan ataupun diolah dalam industri makanan. Berdasarkan warna beras, di Indonesia dikenal beberapa jenis beras seperti beras putih, beras hitam, beras merah, dan beras ketan. Sagu merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat di bagian timur Indonesia. Di daerah-daerah tertentu sagu dikonsumsi sebagai makanan pengganti nasi.

Proses pembuatan sagu tidak dilakukan di sembarangan tempat karena membutuhkan air yang mengalir. Dari tepung sagu tersebut masyarakat setempat dapat mengolahnya menjadi beragam macam makanan khas daerahnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar protein pada tepung beras, tepung ketan, dan tepung sagu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan zat protein yang terdapat pada tepung beras, tepung ketan, dan tepung sagu sehingga masyarakat dapat memenuhi nilai gizi dengan menambahkan bahan pangan lainnya.

B. Landasan Teori

Beras merupakan hasil olahan dari tanaman padi, yaitu setelah tangkai dan kulit bijinya dilepaskan dengan cara digiling atau ditumbuk. Pengertian beras secara teoritis adalah daging biji dari buah padi yang tersusun dalam mayang atau setangkai padi. Secara praktis, beras adalah gabah yang bagian kulitnya telah dibuang dengan cara digiling dan disosoh (Damayanthi, *et al.*, 2007:4).

Ketan hitam merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif, dan serat yang penting bagi kesehatan (Yanuar, 2009).

Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) adalah tanaman palem, pohon tanaman keras yang pengembangannya seperti kakao, kopi, kelapa sawit, dan lainnya, termasuk dalam lingkup komoditas perkebunan. Tanaman sagu dari komoditas perkebunan menjadi penting, karena termasuk tumbuh-tumbuhan yang menghasilkan pati penopang kemandirian pangan. Maka sangat menarik untuk mengetahui kandungan gizi yang menjadikan pohon sagu berkontribusi sebagai sumber pangan (Gardjito, *et al.*, 2013:234).

Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 1992:50).

Protein mempunyai bermacam-macam fungsi bagi tubuh yaitu sebagai enzim, zat pengatur, pertahanan tubuh, alat pengangkut dan lain-lain (Winarno, 1992:63). Fungsi utamanya ialah sebagai sumber pembentuk struktur sel, misalnya rambut, wol, kolagen, jaringan penghubung, membran sel, dan lain-lain. Selain itu dapat pula berfungsi sebagai protein yang aktif, seperti misalnya enzim, yang berperan sebagai katalis segala proses biokimia dalam sel. Protein aktif selain enzim, yaitu hormon, pembawa O₂ (hemoglobin), protein yang terikat pada gen, toksin, antibodi/antigen, dan lain-lain (Wirahadikusumah, 1989:8).

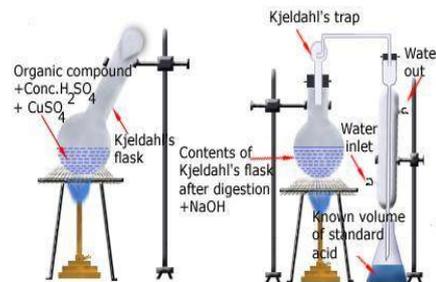
Prinsip metode ini adalah estimasi total nitrogen yang dikandung oleh makanan dan konversi presentasi nitrogen menjadi protein, dengan asumsi bahwa semua nitrogen dalam makanan adalah protein. Metode Kjeldahl dapat dilakukan dalam skala makro dan semi mikro. Prosedur makro Kjeldahl digunakan untuk bahan-bahan yang sulit untuk dihomogenisasi dan ukuran sampelnya harus berkisar antara 1-3 gram, sedangkan semi mikro Kjeldahl digunakan untuk sampel berukuran kecil (kurang dari 300 mg) serta mudah dihomogenkan. Prosedur ini digunakan untuk bahan pangan secara umum dengan asumsi bahwa nitrogen yang terkandung tidak terdapat dalam bentuk nitrat (Riyanto, 2006:8).

Dasar perhitungan penentuan protein menurut Kjeldahl ini adalah hasil penelitian dan pengamatan yang menyatakan bahwa umumnya protein alamiah mengandung unsur N rata-rata 16% (dalam protein murni). Untuk senyawa-senyawa protein tertentu yang telah diketahui kadar unsur N-nya, maka angka yang lebih tepat dapat dipakai (Riyanto, 2006:8).

Penentuan protein berdasarkan jumlah N menunjukkan protein kasar karena selain protein juga terikat senyawa N bukan protein misalnya urea, asam nukleat, ammonia, nitrat, nitrit, asam amino, amida, purin dan pirimidin. Penentuan cara ini yang paling

terkenal adalah cara Kjeldahl yang dalam perkembangannya terjadi berbagai modifikasi misalnya oleh Gunning dan sebagainya (Tiommanisyah, 2013:13).

Metode Kjeldahl dikembangkan pada tahun 1883 oleh pembuat bir bernama Johann Kjeldahl. Makanan didestruksi dengan asam kuat sehingga melepaskan nitrogen yang dapat ditentukan kadarnya dengan teknik titrasi yang sesuai. Jumlah protein yang ada kemudian dihitung dari kadar nitrogen dalam sampel (Sudarmadji, *et al.*, 1997:67).



Gambar 1.9 Susunan alat kjeldahl (Tiommanisyah, 2010).

Prinsip dasar yang sama masih digunakan hingga sekarang, walaupun dengan modifikasi untuk mempercepat proses dan mencapai pengukuran yang lebih akurat. Metode ini masih merupakan metode standar untuk penentuan kadar protein. Karena metode Kjeldahl tidak menghitung kadar protein secara langsung, diperlukan faktor konversi (F) untuk menghitung kadar protein total dan kadar nitrogen. Faktor konversi 6,25 (setara dengan 0,16 g nitrogen per gram protein) digunakan untuk banyak jenis makanan, namun angka ini hanya nilai rata-rata, tiap protein mempunyai faktor konversi yang berbeda tergantung komposisi asam aminonya. Metode Kjeldahl terdiri dari tiga langkah: destruksi, destilasi dan titrasi (Sudarmadji, *et al.*, 1997:67).

1) Destruksi

Sampel makanan yang akan dianalisis ditimbang dalam labu destruksi dan didestruksi dengan pemanasan dengan penambahan asam sulfat (sebagai oksidator yang dapat mendestruksi makanan), natrium sulfat anhidrat (untuk mempercepat tercapainya titik didih) dan katalis seperti tembaga (Cu), selenium, titanium, atau merkuri (untuk mempercepat reaksi). Destruksi mengubah nitrogen dalam makanan (selain yang dalam bentuk nitrat atau nitrit) menjadi amonia, sedangkan unsur organik lain menjadi CO_2 dan H_2O . Gas amonia tidak dilepaskan ke dalam larutan asam karena berada dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) yang terikat dengan ion sulfat (SO_4^{2-}) sehingga yang berada dalam larutan adalah $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

2) Destilasi

Setelah proses destruksi sempurna, labu destruksi dihubungkan dengan labu penerima (*receiving flask*) melalui sebuah tabung. Larutan dalam labu destruksi dididihkan dengan penambahan NaOH, yang mengubah amonium sulfat menjadi gas amonia. Gas amonia yang terbentuk dilepaskan dari larutan dan berpindah keluar dari labu destruksi masuk ke labu penerima, yang berisi asam borat berlebih. Rendahnya pH larutan di labu penerima mengubah gas amonia menjadi ion amonium serta mengubah asam borat menjadi ion borat.

3) Titrasi

Kandungan nitrogen diestimasi dengan titrasi ion amonium borat yang terbentuk dengan asam sulfat atau asam hidroklorida standar, menggunakan indikator yang sesuai untuk menentukan titik akhir titrasi.

Kadar ion hidrogen (dalam mol) yang dibutuhkan untuk mencapai titik akhir titrasi setara dengan kadar nitrogen dalam sampel makanan. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menentukan kadar nitrogen dalam mg sampel menggunakan larutan HCl x M untuk titrasi. Dimana v_s dan v_b adalah volume titrasi sampel dan blanko, 14gr adalah berat molekul untuk nitrogen N. Penetapan blanko biasanya dilakukan pada saat yang sama dengan sampel untuk memperhitungkan nitrogen residual yang dapat mempengaruhi hasil analisis. Setelah kadar nitrogen ditentukan, dikonversi menjadi kadar protein dengan faktor konversi yang sesuai:

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

Dimana:

F : Faktor konversi

%N : % Nitrogen

C. Metodologi Penelitian

Penelitian ini meliputi pemilihan beras putih, beras ketan hitam, sagu, pembuatan tepung beras putih, tepung beras ketan hitam, dan tepung sagu dan analisis sampel. Dilakukan penelitian fisikokimia tepung beras putih, tepung beras ketan, dan tepung sagu. Analisis nutrisi meliputi analisis kadar protein.

D. Hasil Penelitian

Hasil perhitungan kadar protein dengan menggunakan metode Kjeldahl dari tepung sagu, tepung beras biasa dan tepung beras ketan hitam ditunjukkan pada **Tabel IV.1**.

Tabel IV.1. Kadar protein tepung sagu, tepung beras putih dan tepung beras ketan hitam

Jenis	Kandungan Protein (%)
Tepung Sagu	0,82 ± 0,094
Tepung Beras Putih	7,593 ± 0,469
Tepung Beras Ketan Hitam	7,649 ± 0,280

Berdasarkan tabel diatas diperoleh tepung sagu 0,82%; tepung beras putih 7,593%; dan tepung beras ketan hitam 7,649% menunjukkan bahwa kadar protein tepung beras ketan hitam lebih besar daripada tepung sagu dan tepung beras putih. Standar deviasi yang diperoleh dari penelitian ini $\leq 2\%$ menandakan metode analisis yang digunakan mempunyai presisi yang cukup baik. Presisi adalah tingkat kesesuaian antara hasil analisis individual jika prosedur dilakukan berulang kali terhadap sampel ganda atau beberapa sampel yang homogen.

E. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang analisis kadar protein pada tepung beras putih, tepung beras ketan hitam, dan tepung sagu. Kadar protein yang diperoleh adalah tepung beras putih sebesar 7,593%; tepung beras ketan hitam sebesar 7,649%; dan tepung sagu sebesar 0,82%. Dapat disimpulkan bahwa kadar protein yang terkandung dalam tepung beras ketan hitam yaitu 7,649% lebih besar dari kadar protein yang terkandung pada tepung beras putih dan tepung sagu.

Daftar Pustaka

- Ade Santika, dan Rozakurniati. (2010). *Teknik Evaluasi Mutu Beras Ketan dan Beras Merah Pada Beberapa Galur Padi Gogo*, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Bogor.
- Achmad Djaeni Sediaoetama. (2000). *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid 1*, Dian Rakyat, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Tepung Beras*, SNI 3549-2009, BSN, Jakarta.
- Bienvenido, OJ. (1993). *Rice in human nutrition*, Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- Damardjati, D. S., dan E.Y. Purwani., (1991). *Padi Buku 3*, Penyunting Edi Soenarjo, D.S. dan Mahyudin Syam, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Damayanthi, E., L., T. Tjing dan L. Arbianto. (2007). *Rice Bran*. Penerbit Penebar Swadaya, Depok.
- Demam, J.M. (1989). *Kimia Makanan*, Penerjemah K. Padmawinata, ITB-Press, Bandung.
- Elysa Qinah. (2010). *Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir dan Tepung Ketan Terhadap Sifat Kimia, Organoleptik Serta Daya Simpan Dodol Ubi Jalar Ungu*, Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Erwin Martianis, dan Bustami. (2008). *Perancangan Mesin Tepung Beras*, Program Studi Teknis Mesin Politeknik Bengkalis, Riau.
- E. Whitney, dan Rolfes. (2002). *Understanding Nutrition*. 9th ed. Belmont: Wadsworth
- F.G.Winarno. (1991). *Kimia Pangan dan Gizi*, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- F.G.Winarno (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Flach, Michiel. (1997). *Sago Palm; Metroxylon Sagu Rottb.*, International Plant Genetic Resources Institute, Italy.
- Haryadi. (2006). *Teknologi Pengolahan Beras*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hengky Novarianto, dan Abner Lay. (2003). *Makalah Teknologi Pengembangan Sagu.*, Pemerintah Provinsi Maluku Utara.
- Indra. Tangketasik. (2013). *Substitusi Tepung tapioka (Manihot esculenta) Dalam Pembuatan Dodol*, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Samratulangi, Manado.
- Koswara. (2006). *Teknologi Modifikasi Pati*, Sinar Harapan, Jakarta.
- Miftahorracman, H., Novarianto, dan D. Allorerung. (1996). *Identification of Sago species and rehabilitation to increase productivity of sago (Metroxylon sp.) in Papua*. In C. Juse and Asimrasyad (Eds) *Sago: The Future Source of Food and Feed*, Proceedings of the Swich Int, Sago Symp, Pekanbaru, Riau. P. 73-91.
- Muhamad Wirahadikusumah. (1989). *Biokimia protein, enzim, dan asam nukleat.*, Penerbit ITB, Bandung.

- Murdijati Gardjito, Anton Djuwardi, dan Eni Harmayani. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Putri Puji Lestari. (2012). *Kajian Imbangan Tepung Beras Teretrogradasi dan Terigu Terhadap Nilai Kalori dan Beberapa Karakteristik Biskuit*, Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran, Jatinangor.
- Riyanto, I. (2006). *Analisis Kadar, Daya Cerna dan Karakteristik Protein Daging Ayam Kampung dan Hasil olahannya*, Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. (1989). *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty*, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. (1997). *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty*, Yogyakarta.
- Tiommanisyah. (2010). *Analisis Kadar Protein Kasar dalam Kacang Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau Menggunakan Metode Makro Kjeldahl sebagai Bahan Makanan Campuran. Karya Ilmiah*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, USU, Medan.
- Tokedo, M.J. dan V.E. Fere. (1997). Tinjauan teknologi budi daya sagu masyarakat asli Papua. *Jurnal Hipere*, Fakultas Pertanian Universitas Cendrawasih II: 1-10.
- Wirakartakusumah. (1986). *Isolation and Characterization of Sago Starch and Its Utilization for Production of Liquid Sugar*, Jakarta.