

ISOLASI PROTEIN BIJI KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) MENGUNAKAN PROSES HIDROLISIS

Ika Kurniaty, Yul Febriyanti, Risky Septian

Jurusan Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Jakarta,
Jl.Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta 10510
ika.kurniaty@ftumj.ac.id

Abstrak

Biji kelor dapat dimanfaatkan sebagai minyak nabati, koagulan untuk penjernihan air dan bahan pangan. Kandungan protein biji kelor lebih besar dari bagian daun atau bunga yaitu sebesar 32,19 gr. Isolasi protein biji kelor dapat dilakukan melalui proses hidrolisis dengan penambahan larutan alkali, sehingga menyebabkan ikatan peptide pada protein dapat terhidrolisis. Tujuan artikel ini adalah menentukan dan menganalisa persentase terbaik pada kandungan protein biji kelor dengan variasi konsentrasi larutan NaOH dan variasi waktu saat proses hidrolisis. Metode yang digunakan adalah proses hidrolisis menggunakan alkali yaitu larutan NaOH (Sodium Hidrioksida) dengan konsentrasi (1, 3, 5, 7, 9) % dan variasi waktu proses hidrolisis sebesar (30, 50, 70, 90, 110) menit pada suhu 60°C. Kadar protein dalam ekstrak biji kelor dianalisa menggunakan uji biuret dan metode bradford. Hasil analisa menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi sebesar 0.2 % dengan jumlah rendemen 8.3% melalui proses hidrolisis dengan larutan NaOH 3%. Sedangkan 0.42% kadar protein tertinggi dihasilkan berdasarkan waktu proses hidrolisis selama 90 menit dengan rendemen sebesar 8.15%

Kata kunci : Biji Kelor, Hidrolisis, NaOH, Protein

Abstract

Moringa seeds can be used as vegetable oil, coagulant for purifying water and food ingredients. The protein content of moringa seeds is greater than the content of the leaves or flowers that is equal to 32.19 grams. Isolation of moringa seed protein can be carried out through the process of hydrolysis by adding alkaline solution, thus causing the peptide bond in the protein to be hydrolyzed. The purpose of this study was to determine and analyze the best percentage of moringa seed protein content with variations in the concentration of sodium hydroxide solution and the variation of time during the hydrolysis process. The method used is the process of hydrolysis using sodium hydroxide solution with concentrations (1, 3, 5, 7, 9) % and various hydrolysis process time of (30, 50, 70, 90, 110) minutes with temperature at 60°C. Protein content of moringa seed extract was analyzed using the biuret test and bradford method. The result showed that the highest protein content (0.2 %) was produced by 3 % sodium hydroxide solvent with 8.3 % yield and 0.42 % was produced by 30 minutes of hydrolysis process with 8,15% yield

Keywords : Hydrolysis, Moringa Seeds, Soluble Protein, Sodium Hydroxide

PENDAHULUAN

Pada negara-negara berkembang termasuk Indonesia sering dihadapkan pada beberapa

kendala dalam mengatasi masalah kekurangan bahan makanan terutama yang mengandung protein. Protein termasuk jenis makromolekul

yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia sebagai zat gizi. (Nurhayati, 2018).

Protein diperlukan untuk bahan baku dalam industri pangan, seperti industri roti dan makanan tambahan. Permasalahn tentang adanya kekurangan sumber protein untuk bahan pangan harus segera ditanggulangi karena Indonesia sangat kaya akan sumber protein potensial yang dapat dikembangkan salah satunya sebagai alternatif pengganti kedelai. (Purwitasari, Hendrawan, & Yulianingsih, 2014)

Protein adalah senyawa organik kompleks yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), dan Nitrogen (N). Protein merupakan rantai molekul panjang yang terdiri dari polipeptida, yaitu asam amino yang bergabung dengan ikatan peptida atau disebut juga dengan polimer asam amino. Protein terdiri atas satu atau lebih polipeptida yang terlipat dan terbelit membentuk suatu kesesuaian yang spesifik. (Azizah, 2018). Fungsi protein lebih diutamakan untuk sintesis protein-protein baru sesuai kebutuhan tubuh, sementara karbohidrat dan lipid digunakan untuk menjamin ketersediaan energi untuk tubuh. (Susanti & Hidayat, 2016)

Protein banyak di hasilkan dari tanaman, kacang-kacangan dan biji-bijian. Menurut aprilia 2014, biji kacang komak menempati urutan ketiga setelah kacang tanah dan kacang kedelai yang memiliki kadungan protein dan karbohidrat yang tinggi. Tidak hanya biji kacang komak dan kedelai, tanaman lain seperti biji kelor juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yang belum dimanfaatkan secara optimal dimasyarakat. (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia dan dapat tumbuh pada semua jenis tanah, tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan serta mudah dalam penanaman dan tidak memerlukan perawatan yang intensif. (Isnain & Nurhaedah, 2017).

Semua bagian dari pohon kelor (daun, biji, akar dan bunga) cocok untuk konsumsi yang kaya protein, mineral, β -karoten dan

senyawa antioksidan, dimana digunakan tidak hanya untuk nutrisi manusia dan hewan tetapi juga dalam pengobatan tradisional (Leone, et al., 2016)

Biji kelor adalah sumber yang menjanjikan untuk aplikasi makanan dan non-makanan, karena kandungan asam lemak tak jenuh tunggal mereka dengan rasio asam lemak jenuh tunggal / jenuh tinggi (*monounsaturated* (MUFA) / *saturated fatty acids* (SFA)), sterol tokoferol, protein yang kaya akan amino sulfat asam (Leone, et al., 2016) dan juga beberapa nutrisi lain yang dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 1. Biji Kelor (Tejas, Umang, Payal, Tusharbindu, & Pravin, 2012)

Tabel 1. Kandungan nutrisi buah dan biji kelor per 100g bahan (bk)

Komponen	Buah	Biji
Kadar air (%)	90.86	3.11
Protein (g)	12.36	32.19
Lemak (g)	0.98	32.40
Serat (g)	22.57	15.87
Mineral (g)	13.40	5.58
Kalori (Kcal/100g)	50.73	15.96

Sumber : (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015)

Untuk mendapatkan ekstrak protein dari biji kelor dapat dilakukan melalui proses hidrolisis dengan bantuan larutan alkali. Komponen protein dalam bentuk protein kolagen maupun proteoglikan dapat mengalami hidrolisis secara kimia menggunakan basa kuat dalam konsentrasi yang tinggi (Rusmana, Wiradimadja, Noor, Mayasaroh, & Winarsih, 2016)

Berdasarkan pernyataan diatas penulis mempunyai tujuan untuk menentukan dan menganalisa persentase kadar protein terbaik biji kelor dengan variasi konsentrasi larutan NaOH dan variasi waktu pada proses

hidrolisis.

METODE

Alat yang digunakan untuk isolasi protein biji kelor adalah blender, peralatan hidrolisis, *flash shaker* dan oven. Bahan yang diperlukan yaitu biji kelor, larutan NaOH, n-hexane, dan aquadest.

Pretreatment awal : Biji kelor di haluskan menggunakan blender, kemudian di ayak. Bubuk biji kelor dicuci dengan n-hexane, kemudian keringkan kembali.

Proses hidrolisis untuk isolasi protein biji kelor dibagi menjadi dua perlakuan yaitu (1) Bubuk biji kelor setelah melalui pretreatment awal ditambahkan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi (1, 3, 5, 7, 9)%, kemudian dilakukan proses hidrolisis pada suhu 60°C selama 30 menit. (2) Perlakuan selanjutnya proses hidrolisis menggunakan variasi waktu (30, 50, 70, 90, 110) menit dengan konsentrasi larutan NaOH sebesar 1 %, pada suhu tetap. Masing-masing filtrat yang dihasilkan ditambahkan n-hexane, kemudian shaker selama 30 menit dengan kecepatan 300 rpm. Ukur pH filtrat kemudian endapkan. Filtrat setelah diendapkan, dicuci menggunakan aquadest agar warna lebih bersih, kemudian oven pada suhu 50°C hingga kering.

Rendemen hasil proses hidrolisis biji kelor kemudian dihitung berdasarkan rumus di bawah ini, kemudian untuk penentuan kadar protein dalam isolat protein biji kelor menggunakan analisa uji biuret dan metode Bradford.

Rendemen Isolat Protein Biji Kelor (%) :

$$\frac{\text{berat rendemen hidrolisis protein biji kelor}}{\text{berat bubuk biji kelor}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Rendemen Isolat Protein Biji Kelor (IPBK) Dengan Variasi Konsentrasi NaOH

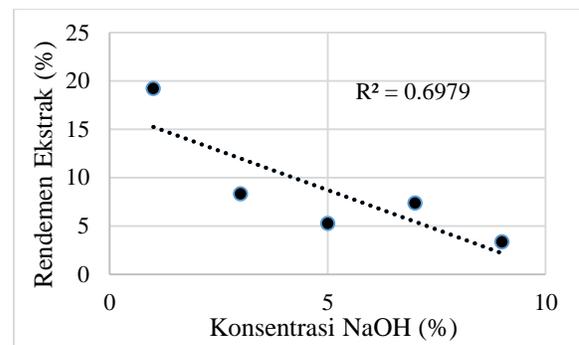
Persentase rendemen isolat protein biji kelor (IPBK) dihitung berdasarkan perbandingan massa rendemen protein dengan massa bubuk biji kelor sebagai bahan baku. Berdasarkan tabel

2, persentase tertinggi dihasilkan melalui proses hidrolisis dengan bantuan pelarut NaOH dengan konsentrasi 1 % yaitu sebesar 15,45 %. Sedangkan persentase terendah sebesar 3,35% dengan konsentrasi pelarut NaOH 9%.

Tabel 2. Persentase hasil rendemen protein dengan variasi konsentrasi NaOH

Konsentrasi (%)	Rendemen Protein (%)
1	15,45
3	8,3
5	5,25
7	7,35
9	3,35

Rendemen isolat protein biji kelor yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap besarnya persen larutan NaOH yang digunakan selama proses hidrolisis. Berdasarkan gambar 2 semakin besar jumlah presentase larutan NaOH yang ditambahkan pada saat proses hidrolisis mengakibatkan semakin berkurang jumlah persentase rendemen isolat protein biji kelor yang dihasilkan.



Gambar 2. Grafik pengaruh konsentrasi NaOH terhadap rendemen isolat protein

B. Hasil Identifikasi Rendemen Isolat Protein Biji Kelor (IPBK) Dengan Variasi Waktu Hidrolisis.

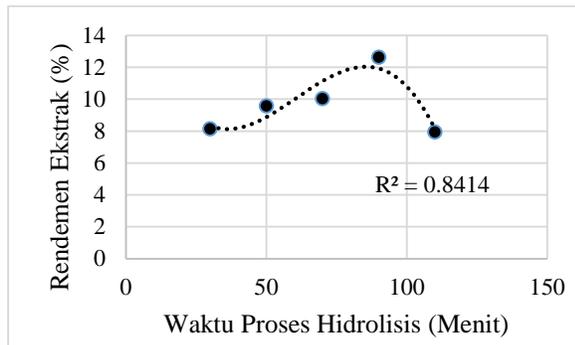
Persentase rendemen isolat protein biji kelor (IPBK) Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa persentase tertinggi dihasilkan sebesar 12,65 % dengan waktu hidrolisis selama 90 menit melalui proses hidrolisis dengan bantuan pelarut NaOH dengan konsentrasi 1 %,

sedangkan presentase terendah didapat sebesar 7,95% rendemen dengan waktu hidrolisis selama 110 menit.

Tabel 3. Persentase hasil rendemen protein dengan variasi waktu hidrolisis

Waktu Hidroisis (Menit)	Rendemen Protein (%)
30	8,15
50	9,6
70	10,05
90	12,65
110	7,95

Biji kelor yang memperoleh perlakuan proses hidrolisis dengan variasi waktu mempunyai hasil rendemen yang berbeda dari perlakuan sebelumnya. Rendemen isolasi biji kelor lebih besar dihasilkan setelah proses hidrolisis selama 90 menit dengan bantuan larutan NaOH 1 % yaitu sebesar 12.65% pada suhu 60°C.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Rendemen Ekstrak Biji Kelor

Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu hidrolisis semakin besar rendemen yang dihasilkan. pada waktu proses hidrolisis selama 30 hingga 70 menit rendemen isolat protein semakin besar. Tapi ada batas optimum untuk waktu hidrolisis ini, khusus untuk suhu hidrolisis 60°C hasil rendemen tertinggi pada waktu 90 menit, dan mengalami penurunan hasil pada waktu 110 menit (Ismanto, Nazir, & Sianturi, 2012).

C. Hasil Analisa Kadar Protein Biji Kelor dengan Variasi Konsentrasi NaOH Menggunakan Metode Bradford.

Hasil analisa kadar protein isolat biji kelor menggunakan metode Bradford pada tabel 4 menunjukkan bahwa kadar protein yang dihasilkan melalui proses hidrolisis dengan konsentrasi larutan NaOH 3 % menghasilkan kadar protein optimum sebesar 0,2 % , sedangkan jika larutan NaOH ditambah hingga 9% maka kadar protein yang didapat hanya sebesar 0.05 % . Hal ini di sebabkan karena protein yang terlarut berhubungan dengan faktor jumlah dari konsentrasi pelarut yang digunakan, dimana semakin besar konsentrasi pelarut maka protein yang terlarut semakin banyak (Isnain & Nurhaedah, 2017)

Tabel 4. Kadar Protein berdasarkan variasi konsentrasi NaOH (%)

Konsentrasi NaOH (%)	Rendemen (%)	Kadar Protein (%)
1	19,2	0,11
3	8,3	0,20
5	5,25	0,18
7	7,35	0,07
9	3,35	0,05

D. Hasil Analisa Kadar Protein dengan Variasi Waktu Hidrolisis Menggunakan Metode Bradford.

Pada tabel 5 menunjukkan hasil kadar protein biji kelor setelah di hidrolisis. Kadar protein tertinggi yang dihasilkan dengan waktu hidrolisis selama 30 menit pada suhu 60°C yaitu sebesar 0.42 % , dimana semakin lama waktu hidrolisis maka kadarnya semakin menurun, menurut (Purwitasari, Hendrawan, & Yulianingsih, 2014) hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya waktu, maka kandungan protein akan menurun sehingga banyak protein yang terlarut kedalam pelarut seiring meningkatnya waktu yang digunakan saat proses hidrolisis.

Tabel 5. Pengaruh waktu hidrolisis terhadap kadar protein (%)

Waktu Hidrolisis	Rendemen Protein (%)	Kadar Protein (%)
30	8,15	0,42
50	9,6	0,32
70	10,05	0,20
90	12,65	0,33
110	7,95	0,10

E. Hasil Analisa Isolat Protein Biji Kelor Menggunakan Uji Biuret

Hasil analisa kualitatif untuk mengetahui adanya kandungan protein pada isolat biji kelor melalui uji biuret menunjukkan adanya hasil positif yang ditandai dengan berubahnya larutan menjadi berwarna ungu. Hal ini terjadi karena ion Cu^{2+} (dari pereaksi Biuret) dalam suasana basa bereaksi dengan polipeptida atau ikatan-ikatan peptida yang menyusun protein membentuk senyawa kompleks berwarna ungu (violet). (Putri, yuliet, & jamaluddin, 2016)



Gambar 5. Hasil Analisa Kandungan Protein Isolat Biji Kelor Menggunakan Uji Biuret

SIMPULAN DAN SARAN

Kandungan protein pada biji kelor dapat di isolasi menggunakan proses hidrolisis dengan bantuan larutan alkali seperti NaOH (Sodium hidroksida). Proses hidrolisis untuk isolasi protein biji kelor dalam artikel ini mempunyai dua perlakuan yang berbeda yaitu (a) Isolasi biji kelor menggunakan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi (1, 3, 5, 7, 9)%, kemudian dilakukan proses hidrolisis pada suhu 60°C selama 30 menit. Hasil persentase rendemen tertinggi dihasilkan sebesar 15,45 dengan

konsentrasi pelarut NaOH dengan konsentrasi 1 %, sedangkan kadar protein optimum sebesar 0,2 % dengan konsentrasi larutan NaOH 3 % (b) Perlakuan selanjutnya proses hidrolisis menggunakan variasi waktu (30, 50, 70, 90, 110) menit dengan konsentrasi larutan NaOH sebesar 1 %, pada suhu tetap. Hasil menunjukkan Rendemen melalui proses hidrolisis selama 90 menit dengan bantuan larutan NaOH 1 % yaitu sebesar 12.65% pada suhu 60°C. Sedangkan kadar protein tertinggi yang dihasilkan dengan waktu hidrolisis selama 30 menit yaitu sebesar 0.42 %.

Proses untuk mengidentifikasi kadar protein pada biji kelor perlu dikembangkan lebih lanjut untuk mengetahui metode-metode lain yang lebih efektif untuk mendapatkan kadar yang lebih besar. Untuk variasi konsentrasi dalam proses hidrolisis juga perlu adanya keterbaruan seperti penggunaan senyawa larutan asam atau dengan bantuan enzim serta variasi temperatur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jakarta, yang telah memberikan dukungan finansial kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2).
- Azizah, N. (2018, april 28). aplikasi Protein.
- Gonzales-Hernandez, J. C., Rosales, L. F., Jaramillo, M. A., Alvarez-Navarrete, M., Villa, J. C., Corona, R. M., . . . Pena, A. (2012). Chemical Hydrolysis of The Polysaccharides of The Tamarind Seed. *J.Mex. Chem. Soc*, 56(4), 395-401.
- Ismanto, S. D., Nazir, N., & Sianturi, P. L. (2012). Pengaruh Suhu dan Lamanya Waktu Hidrolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Rendemen dan Kualitas Furfural yang Dhasilkan. 1-14.

- Isnan, w., & Nurhaedah. (2017, juli). RAGAM MANFAAT TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.) bagi masyarakat. *Info Teknis EBONI, Vol. 14 No. 1*.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2016). *Moringa oleifera* Seeds and Oil : Characteristic and Uses for Human Health. *International Journal of Molecular Sciences, 17*, 1-14. doi:10.3390/ijms17122141
- Nurhayati, M. M. (2018, april). PEMBUATAN KONSENTRAT PROTEIN DARI BIJI KELOR (*Moringa oleifera* L.) DAN ANALISIS PROFIL ASAM AMINO. KOVALEN.
- Purwitasari, A., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2014, juli). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Fisik Kimia dalam Pembuatan Konsentrat Protein Kacang Komak. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis, 2 no. 1*.
- Putri, A. A., yuliet, & jamaluddin. (2016, Oktober). Analisis Kadar Albumin Ikan Sidat (*Anguilla Marmorata* dan *Anguilla Bicolor*) Dan Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Terbuka Pada Kelinci(*Oryctolagus Cuniculus*). *GALENKA Journal of Pharmacy, 2(2)*, 90-95.
- Rusmana, D., Wiradimadja, R., Noor, F. A., Mayasaroh, I., & Winarsih, W. (2016). Special Bone Meal Produk Hidrolisis Alkali Pada Tulang Ayam. *Zira'ah, 41(3)*, 355-360.
- Sari, R. A., Pinem, a. j., & Daud, s. (2016, februari). PEMANFAATAN BIJI KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) SEBAGAI KOAGULAN PADA PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR MINUM MENGGUNAKAN PROSES KOAGULASI ULTRAFILTRASI. *Jom FTEKNIK Volume 3 No. 1 Februari 2016, 3 no.1*.
- Susanti, R., & Hidayat. (2016, Oktober). Profil Protein Susu Dan Produk Olahannya. *jurnal MIPA, 39(2)*, 98-106.
- Tejas, H. G., Umang, H. J., Payal, N. B., Tusharbindu, R. D., & Pravin, R. T. (2012). A Panoramic View on Pharmacognostic, Pharmacological, Nutritional Therapeutic and Prophylactic Values of *Moringa Oleifera* Lam. *International Research Journal of Pharmacy, 3(6)*, 1-7.
- Trivana, L., & Karouw, S. (2016, juni). Reaction Kinetics of the Hydrolysis of Virgin Coconut Oil using Hydrochloride Acid as Catalyst. *Buletin Palma, Volume 17 No. 1*.