

Analisis Kadar Protein Total pada Tempe Fermentasi dengan Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananascomosus* (L.) Merr)

Farach Khanifah

Prodi DIII Analis Kesehatan STIKES Insan Cendekia Medika

JL. Halmahera, No. 33, Jombatan, Kaliwungu, Kec. Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur 61419 Jawa Timur
(email : farach.khanifah@gmail.com)

ABSTRACT

Background :Soybean (*Glycine max L*) is one type of beans with high protein content, with one of the processed form is tempe. Tempe Soybean (*Glycine max L*) fermented for > 48 hours can be hydrolyzed with the addition of pineapple trunk extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.) Has total protein to be a flavoring alternative.

Objectives: This study aims to determine the level of protein in each treatment. The research was made three treatment of addition of trunk pineapple fruit extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.)

Methods : On each raw material ie soybean tempe (*Glycine max L*) fermented for > 48 hours with ratio 1: 1, 1: 2 and 1: 3 (soybean tempe (*Glycine max L*) fermentation > 48h: trunk pineapple fruit extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.)). The research design used was pre-experiment because only know the total protein content in soybean tempe (*Glycine max L*) fermentation > 48 hours added trunk pineapple fruit extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.).

Results :The results of this study were total protein content in soybean tempe mixture (*Glycine max L. Merr*) fermentation > 48 hours and trunk pineapple fruit extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.) for each composition was 27.33% for composition ratio 1: 1, 29,80 % for a composition ratio of 1: 2, and the highest protein content was produced by a ratio of 1: 3 composition with a total protein content of 31.28%. The total protein content of soybean mixture (*Glycine max L*) fermentation > 48 hours and trunk pineapple fruit extract (*Ananascomosus* (L.) Merr.) obtained result 31,90% for composition ratio 1: 1, 36,51% for composition ratio 1: 2, and 29,46% for comparisons of 1: 3

Keywords : Fermentation of soybean tempe, Pineapple fruit extract, Total protein

ABSTRAK

Latar Belakang:Kacang kedelai (*Glycine max L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan dengan kadar protein yang cukup tinggi, dengansalahsatu bentuk olahannya adalah tempe. Tempe Kacang kedelai (*Glycine max L*) yang difermentasi selama >48 jam dapat dihidrolisis dengan penambahan ekstrak batang buah nanas (*Ananascomosus* (L.) Merr.) memiliki protein total yang untuk dijadikan alternatif penyedap rasa.

Tujuan :Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar proteintotal pada masing-masing perlakuan.

Metode :Penelitian dibuat tiga perlakuan penambahan ekstrak batang buah nanas (*Ananascomosus* (L.) Merr.) pada setiap masing-masing bahan baku yaitu tempe kacang kedelai (*Glycine max L*) yang difermentasi selama >48 jam dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 1:3 (tempekacang kedelai (*Glycine max L*) fermentasi >48jam: ekstrak batang buah nanas (*Ananascomosus* (L.) Merr.)). Desain penelitian yang digunakan adalah pra-eksperimen karena hanya mengetahui kadar protein total pada tempekacang kedelai (*Glycine max L*) fermentasi >48jam yang ditambahkan ekstrak batang buah nanas (*Ananascomosus* (L.) Merr.).

Hasil :Hasil penelitian ini adalah kadar protein total pada campuran tempekacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi >48 jam dan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*) untuk setiap komposisi adalah 27,33% untuk perbandingan komposisi 1:1, 29,80% untuk perbandingan komposisi 1:2, dan kadar protein tertinggi dihasilkan oleh perbandingan komposisi 1:3 dengan kadar protein total sebanyak 31,28%. Kadar protein total pada campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L*) fermentasi >48 jam dan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*) didapatkan hasil 31,90% untuk perbandingan komposisi 1:1, 36,51% untuk perbandingan komposisi 1:2, dan 29,46% untuk perbandingan komposisi 1:3.

Kata Kunci : Fermentasi tempekacang kedelai, Ekstrak buah nanas, Protein total.

PENDAHULUAN

Protein merupakan suatu makro nutrisi yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul dan berpengaruh dalam penentuan ukuran dan struktur sel. Protein tersusun atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam suatu ikatan peptida¹. Protein memiliki ikatan peptida dari asam-asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh². Jenis protein berdasarkan asalnya dibedakan menjadi dua yaitu protein hewani dan protein nabati. Salah satu contoh protein nabati yang memiliki kadar protein cukup tinggi adalah dari jenis kacang-kacangan. Kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) beserta semua jenis olahannya merupakan sumber protein nabati tertinggi. Dalam 100 gram kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) mengandung protein sebanyak 34,9 g, 34,8 g karbohidrat dan 18,1 g lemak³. Selain kaya akan nutrisi kedelai merupakan tanaman pangan hasil rekayasa genetika (GMO) yang banyak diproduksi di dunia, sekitar 47%⁴. Tempe merupakan jenis olahan kacang kedelai (*Glycine max L*) yang telah dikenal sebagai pangan fungsional melalui proses fermentasi jamur yaitu *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, atau *Rhizopus oligosporus*⁵. Lama fermentasi pembuatan tempe sekitar 36-48 jam dengan ditandai adanya kapang yang hampir tetap dan tekstur yang lebih kompak. Lama fermentasi memberikan pengaruh dalam kualitas produk. Produk fermentasi adalah produk yang dapat diterima baik secara kenampakan, aroma serta gizi yang dihasilkan. Fermentasi dibantu oleh mikroorganisme yang memiliki fase hidup logaritmik. Setiap 100 g tempe mengandung 18-20 g protein, 4 g lemak, 12 g karbohidrat, serat 3,5 g dan mempunyai kandungan vitamin, fosfor, kalsium⁶.

Berbagai cara bisa dilakukan untuk pengolahan bahan makanan untuk pemenuhan kebutuhan manusia dengan proses yang memiliki tujuan beragam seperti peningkatan nilai gizi, peningkatan nilai fungsi dan peningkatan nilai selera⁷. Protein dari tempe yang dihidrolisis dengan enzim dapat digunakan sebagai alternatif penyedap rasa alami. Teknik hidrolisis protein merupakan suatu teknik pemecahan struktur protein menjadi pecahan-pecahan peptida sehingga akan meningkatkan kadar protein pada hasil hidrolisatnya. Kadar protein meningkat setelah proses hidrolisis protein secara enzimatik dengan enzim protease. Enzim protease merupakan salah satu enzim yang berfungsi dalam proses pemecahan protein dan termasuk dalam bromelin⁸. Enzim bromelin terdapat pada buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki sifat dapat menghidrolisis ikatan peptida pada kandungan protein menjadi asam amino. Enzim ini mampu memecah protein, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar protein⁷. Enzim bromelin pada buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki manfaat sebagai anti inflamasi, penyembuh luka bakar

dan meningkatkan fungsi paru-paru bagi penderita infeksi paru-paru. Buah nanas (*Ananas comosus*) yang dipilih merupakan bagian batangnya karena memiliki aktivitas enzim yang lebih besar dibanding bagian dagingnya, yaitu pada batang aktivitas enzim yang dihasilkan sebanyak 3500 GDU/gram, sedangkan bagian daging 1500 GDU/gram. Batang buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki kadar protein lebih besar pada konsentrasi perbandingan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ammonium sulfat) 60% sebesar 37,785%⁹. Pada penelitian bertujuan untuk mengetahui kadar protein total pada tempe fermentasi dengan penambahan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*).

METODE

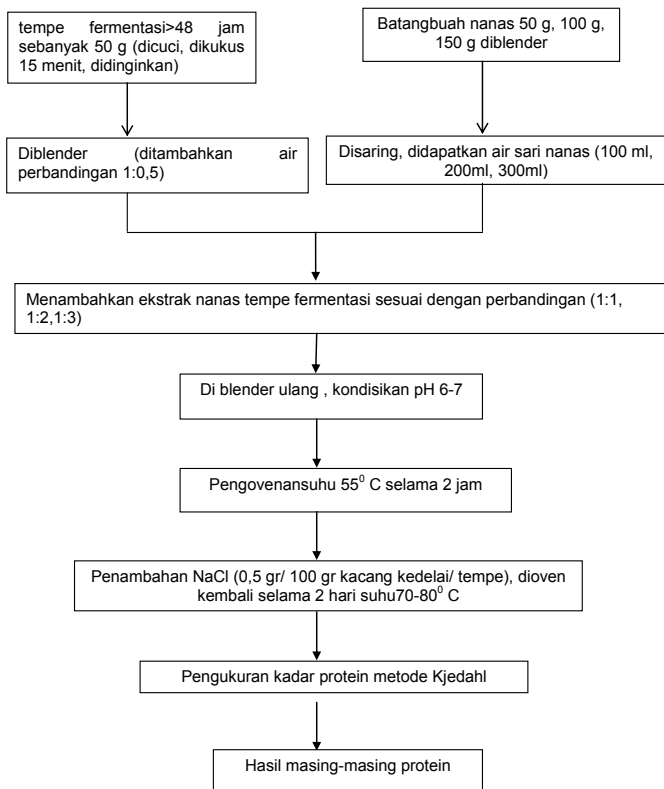
Jenis penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen. Penelitian pra eksperimen adalah penelitian tanpa menggunakan pembandingan ataupun control dalam pelaksanaan penelitiannya dan dapat dilakukan untuk mengetahui sebab – akibat antara perlakuan terhadap variable terikat. Peneliti menggunakan penelitian pra eksperimen karena mengukur kadar protein total dari hidrolisat kacang kedelai dari tempe fermentasi >48 jam dengan penambahan ekstrak batang buah nanas komposisi berbeda.

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi, persiapan sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Makanan dan Minuman Stikes Insan Cendekia Medika Jombang dan pengukuran kadar protein total dilaksanakan di Laboratorium Kimia Baristand Surabaya

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti¹⁰. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah campuran tempe fermentasi >48 jam dengan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*) jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak tiga sampel yang digunakan untuk mengetahui total protein campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L*) dengan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) masak yang dibuat ekstrak dengan diambil sari buahnya, tempe kedelai (*Glycine max L*) yang dibelidi Pasar Legi Jombang dengan umur fermentasi > 48 jam, H_3BO_3 (s) Merck CAS No. 10043-35-3, HCl(l) 37% Merck CAS No 1003170510, H_2O , NaOH pellet pure 1310-73-2, NaCl for analys CAS No. 7647-14-5, H_2SO_4 98% dan campuran selenium

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pH universal, kain saring, alat penyulingan atau distalasi, labu Kjledahl, pipet volume 10 ml, beaker glass, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 100 ml, kompor listrik, labu ukur 100 ml, oven, timbangan analitik, stopwatch



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa metode yang digunakan untuk menentukan protein *UV-VIS Spectroscopy*, *Enhanced Dumas* dan *Kjeldahl*. Metode *Kjeldahl* sering digunakan karena lebih murah dan lebih universal dibanding metode yang lain. Metode *Kjeldahl* merupakan pengukuran kadar protein dengan melakukan tiga tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Protein yang dipanaskan akan didestruksi secara oksidatif dengan bantuan H_2SO_4 pekat menjadi CO_2 , H_2O dan NH_3 . NH_3 Hasil destruksi yang terbentuk berubah menjadi $(NH_4)_2SO_4$. Kemudian ditambahkan larutan $NaOH$ dan didestilasi dengan uap panas kemudian dititrasi dengan larutan HCl , banyaknya larutan HCl yang digunakan merupakan materi untuk penentuan kadar protein¹¹.

1. Tahap Destruksi
 $Protein + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + CO + CO_2 + H_2O$
2. Tahap Destilasi
 $(NH_4)_2SO_4 + NaOH \rightarrow NH_4OH + Na_2SO_4$
 $NH_4OH \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
3. Tahap Titrasi
 $NH_3 \rightarrow HCl$

Perbandingan protein total antara ekstrak batang buah nenas (*Ananas comosus*) dengan tempe fermentasi >48 jam dan ekstrak batang buah nenas (*Ananas comosus*) dengan tempe tanpa fermentasi mengalami kenaikan pada perbandingan 1:1 dan 1:2 namun pada perbandingan 1:3 kadar protein total campuran tempe fermentasi >48 jam

dengan kedelai mengalami penurunan, data tersebut disajikan dalam table dibawahini.

Tabel 1. Kadar Protein Total pada Campuran Tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) dan Perbandingan Ekstrak Batang Buah Nanas (*Ananas comosus L merr*)

No	Nama Komposisi (Kedelai : Nanas)	Kadar Protein Total (%) pada Tempe tanpa Fermentasi	Kadar Protein Total (%) pada Tempe Fermentasi dengan 48jam
1	Komposisi 1:1	27,33	31,88
2	Komposisi 1:2	29,80	36,51
3	Komposisi 1: 3	31,28	29,46

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap penambahan perbandingan komposisi ekstrak batang nenas maka kadar protein total mengalami kenaikan, penambahan ekstrak buah nenas (*Ananas comosus*) berbanding lurus dengan kadar protein total pada setiap komposisi. Dan kadar protein total terbanyak terdapat pada campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi dan ekstrak batang buah nenas (*Ananas comosus*) dengan perbandingan komposisi 1:3. Sedangkan dalam tabel 4 terlihat bahwa penambahan ekstrak batang buah nenas pada tempe fermentasi >48 jam menunjukkan kadar protein total yang fluktuatif yaitu mengalami kenaikan pada perbandingan komposisi 1:2 dan mengalami penurunan pada perbandingan komposisi 1:3.

Kadar protein total pada campuran tempe-tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi dan ekstrak batang buah nenas (*Ananas comosus L merr*) sebesar 27,33% untuk komposisi 1:1, sebesar 29,80% untuk komposisi 1;2, dan 31,28% untuk komposisi 1:3. Kenaikan protein ini terjadi karena adanya proses hidrolisis protein tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) oleh enzim bromelin yang terdapat pada ekstrak batang buah nenas. Hidrolisis oleh enzim ini akan memecah protein menjadi pecahan-pecahan peptida yang meningkatkan kadar protein didalamnya. Sedangkan untuk analisa kadar protein total pada campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi >48 jam dan ekstrak batang buah nenas didapatkan hasil 31,87% untuk komposisi 1:1, 36,51% untuk komposisi 1:2, dan 29,46% untuk komposisi 1:3. Hasil ini terlihat jelas berbeda dengan bahan kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) yang dihidrolisis. Penurunan kadar protein pada hidrolisis tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi >48 jam berkaitan dengan aktifitas *Rhizopus sp* yang mendenaturasi protein tempe. Dengan adanya penambahan ekstrak batang buah nenas (*Ananas comosus L merr*) tiga kali (3x) dari volume awal akan membuat bahan dengan kadar air cukup tinggi sehingga proses denaturasi protein oleh jamur yang ada dalam tempe cepat terjadi.

Proses hidrolisis kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) dan tempe fermentasi >48 jam dimulai dari proses

penghalusan kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) dan tempe fermentasi >48 jam dengan ditambahkan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus L merr*) dengan berbagai perbandingan tertentu. Selanjutnya hasil bahan yang sudah halus dikondisikan pHnya antara 6-7 hal ini juga berkaitan dengan pH optimum enzim bromelin untuk bisa berkerja dengan baik. Kemudian masing-masing campuran dimasukkan ke dalam oven pada suhu 55° C karena dalam suhu ini enzim bromelin akan bekerja pada suhu optimumnya sehingga proses hidrolisis protein bisa terjadi. Enzim bromelin memiliki suhu optimum sekitar 50° C dan pH optimum pada kisaran 6-8¹². Proses pengovenan ini berlangsung selama 2 jam kemudian campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi >48 jam dengan penambahan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus L merr*) dikeluarkan dari oven dan ditambahkan 0,25 gram NaCl untuk setiap komposisi campuran lalu proses dilanjutkan dengan inaktivasi enzim bromelin dengan pengovenan pada suhu 70-80° C sampai didapat tekstur campuran kering (sekitar 2 hari).

Hidrolisis protein secara enzimatik merupakan suatu proses pemecahan protein dengan menggunakan satu atau lebih enzim pada suhu dan pH tertentu, pada proses hidrolisis protein secara enzimatik tidak terjadi kerusakan asam amino didalamnya. Pada bahan hidrolisis kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) penambahan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus L merr*) memberikan pengaruh terhadap kenaikan kadar protein didalamnya. Proses hidrolisis protein itu sendiri merupakan salah satu cara peningkatan kadar protein dalam suatu bahan makanan. Hidrolisis protein oleh enzim bromelin secara langsung memberikan pengaruh terhadap kadar protein total pada hasil hidrolisat kacang kacangkedelai (*Glycine max L. Merr*). Karena pada proses hidrolisis oleh enzim ini semua jenis asam amino penyusun protein akan terpecah secara sempurna menjadi pecahan-pecahan peptida yang lebih banyak. Adanya pecahan peptida (NH₃) ini yang akan terdeteksi dalam metode Kjeldahl sebagai kadar protein total. Namun hal berbeda ditunjukkan dalam proses hidrolisis tempe kacangkedelai (*Glycine max L. Merr*). fermentasi >48 jam adanya aktifitas jamur *Rhizopus sp* menghambat proses hidrolisis protein tempekacangkedelai (*Glycine max L. Merr*). pada komposisi 1:3 sehingga terjadi proses denaturasi protein didalamnya. Sehingga selain dipengaruhi oleh suhu dan pH proses hidrolisis protein itu dapat dipengaruhi oleh adanya mikroorganisme yang lain yang ada dalam bahan yang akan dihidrolisis.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan kadar protein total pada tempe fermentasi kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*). dan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*)

untuk setiap komposisi adalah 27,33% untuk perbandingan komposisi 1:1, 29,80% untuk perbandingan komposisi 1:2, dan kadar protein tertinggi dihasilkan oleh perbandingan komposisi 1:3 dengan kadar protein total sebanyak 31,28%. Dan kadar protein total pada campuran tempe kacang kedelai (*Glycine max L. Merr*) fermentasi >48 jam dan ekstrak batang buah nanas (*Ananas comosus*) didapatkan hasil 31,87% untuk perbandingan komposisi 1:1, 36,51% untuk perbandingan komposisi 1:2, dan 29,46% untuk perbandingan komposisi 1:3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cakrawati, M. (2012). *Bahan Pangan Gizi dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
2. Arumaningtyas, E. Iaras, Savitri, sandi evika, & Kusnadi, J. (2014). Identification and Characterization of Drought Stress Protein on Soybean (*Glycine max L Merr*). *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5(789).
3. Risnawati, Y. (2015). *Komposisi Proksimat Tempe yang Dibuat dari Kedelai Lokal dan Kedelai Impor. Karya Tulis Ilmiah yang dipublikasikan*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Suseno, R., Palupi, N., & Prangdimurti, E. (2015). Alerginitas Sistem Glikasi Isolat Protein Kedelai-Fruktopoligasakrida. *Agritech*, 36(4).
5. Winarno, F. . (2006). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
6. Made Astawan, T. W. (2013). *Diet Sehat dengan Makanan Berserat*. Solo: Tiga Serangkai.
7. Machin, A. (2012). Petensi Hidrolisat Tempe Sebagai Penyedap Rasa Melalui Pemanfaatan Ekstrak Buah Nanas. *Jurnal Biosantifika*, 4(2).
8. Wijayanti, I., Romadhon, & Rianingsih, L. (2015). Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Kadar Proksimat dan Nilai Redemen Hidrolisat Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsskal*). *Pena Akuatika*, 1(2).
9. Nurhidayah, masriany, M. 201. (2013). Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi pH. *Biogenesis*, 1(2).
10. Notoatmodjo, S. (2015). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
11. Bakhtra, D. D. A., Rusdi, & Mardiah, A. (2016). Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2).
12. Wuryanti. (2014). Isolasi Dan Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim Bromelin dari Buah Nanas (*Ananas comosus L*). *Jurnal JKSA*, VII(3).