

# PENGARUH SUHU AIR PERENDAM TAHU TERHADAP KADAR PROTEIN

## THE EFFECT OF THE TEMPERATURE OF THE WATER USED TO SOAK TOFU ON THE PROTEIN CONTENT

**RAHAYU DYAH ASTUTI, HENNY KRISSETIANA HENDRASTY**

Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Jogjakarta, 55284

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

\*Email : hkrissetiana@yahoo.com

### ABSTRACT

*Tofu is a high source of protein, namely 85 to 90 percent with a complete amino acid composition and high digestibility . Tofu is a food ingredient that is easily damaged. Tofu spoilage is characterized by changes in taste, color, aroma and texture so that the tofu is not suitable for consumption. The way most people store tofu is by soaking it in water. Does the temperature of the soaking water and the soaking time affect the protein content of tofu ? . Research needs to be done.*

*The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern. The first factor is the temperature of the tofu soaking water, which consists of 3 levels, namely 30° C , 60 °C and 90 °C . The second factor is the soaking time which consists of 4 levels, namely 0 days, 3 days , 6 days and 9 days. From these two factors, 12 treatment combinations were obtained and each treatment was repeated 2 times.*

*The results of the study showed that there was no interaction between the temperature of the tofu soaking water and the storage time on the protein content of the tofu. The protein content of tofu soaked in soaking water at a temperature of 30 ° C has a higher protein content compared to the protein content of tofu soaked at a temperature of 60 °C and 90 °C. The longer the tofu is stored in soaking water, the more the protein content decreases.*

*Keywords:* *tofu, soaking water temperature, protein , storage period*

### INTISARI

*Tahu merupakan sumber protein yang tinggi yaitu 85 hingga 98 persen dengan susunan asam amino yang lengkap dan daya cerna yang tinggi. Tahu merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan. Kerusakan tahu ditandai dengan adanya perubahan rasa, warna, aroma dan tekstur sehingga tahu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Penyimpanan tahu yang banyak dilakukan adalah dengan merendamnya dalam air. Apakah suhu air perendam dan lama perendaman mempengaruhi kandungan protein tahu ? Perlu dilakukan penelitian.*

*Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah suhu air perendam tahu yang terdiri atas 3 aras yaitu suhu 30°C, 60°C, dan 90°C. Faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri atas 4 aras yaitu 0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Dari kedua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang dua kali.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara suhu air perendam tahu dan lama penyimpanan terhadap kadar protein tahu. Kadar protein tahu yang direndam dalam air perendam suhu 30°C mempunyai kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein tahu yang direndam dengan suhu 60 °C dan 90 °C. Semakin lama penyimpanan tahu dalam air perendam, semakin menurun kadar proteinnya.*

*Kata Kunci :* *tahu, suhu air perendam , protein, lama penyimpanan*

## PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu makanan tradisional yang berbahan dasar kedele, yang sudah tidak asing lagi bagi kita. Tahu merupakan sumber protein yang tinggi yaitu 85 hingga 98 persen dengan susunan asam amino yang lengkap dan daya cerna yang tinggi (Seftiono, 2017), sedangkan menurut Santoso (2006) kandungan gizi tahu adalah protein (8-12%), lemak (4-6%), karbohidrat (1-6%).

Menurut Mubaranto (2016), kandungan gizi tahu dalam setiap 100 gr berat bahan terdiri atas energi 68 kkal; 7.8 gr protein; 4.6 gr lemak; 1.6 gr karbohidrat; 124 mg ,kalsium; 63 mg fosfor, sedang jika melihat persentase kandungan tahu adalah 70 - 90% air, 5-15% protein, 4-8% lemak, dan 2-5% karbohidarat . Tahu juga merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi karena tahu mempunyai mutu protein nabati terbaik karena mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85% - 98%). Selain kandungan zat gizi makro, seperti protein, lemak, karbohidrat, tahu juga mengandung zat gizi mikro seperti fosfor, kalium, kalsium, vitamin B kompleks meliputi thiamin, riboflavin, vitamin B12 dan vitamin E. Selain itu pada tahu mengandung isoflavon yang berasal dari kedelai yang dapat mencegah kanker payudara serta sebagai antioksidan yang memperlambat proses penuaan pada wanita.

Tahu merupakan golongan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan (Waryat dkk, 2019), hal ini sesuai dengan yang dikemukakan juga oleh

Wahyuningsih dkk (2018) bahwa tahu akan mengalami perubahan rasa, warna, aroma dan tekstur sehingga tahu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Salah satu pengawetan yang banyak dilakukan adalah dengan menyimpan pada suhu rendah, hal ini sesuai yang dinyatakan oleh Sukmawaty dkk (2019) bahwa tujuan penyimpanan pada suhu rendah adalah untuk memperlambat proses kerusakan produk. Secara sederhana penyimpanan tahu sering dilakukan dengan cara merendam tahu dalam air. Perendaman ini bertujuan mencegah terjadinya perubahan bentuk tahu karena kandungan air tahu yang keluar (Yulistiani dkk, 2013).

Kandungan protein yang tinggi pada tahu menyebabkan tahu mudah rusak, hal ini disebabkan karena protein merupakan media yang bagus untuk pertumbuhan mikroorganisme, misalnya bakteri *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus*, *Bacillus Cereus* dan *Salmonella sp* (Ridha Aufa, 2019). Hal ini juga dikemukakan oleh Rahmawati (2017), bahwa Tahu yang merupakan makanan yang terbuat dari kacang kedelai ini mengandung protein dan banyak air yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Akibatnya, tahu tidak tahan lama dan mudah pecah (Rahmawati, 2017).

### Denaturasi Protein :

Denaturasi protein adalah proses dimana protein kehilangan strukturnya akibat dari pengaruh lingkungan seperti suhu, pH, dan tekanan. Protein yang mengalami denaturasi akan mengalami kerusakan dan hilang fungsinya. Oleh karena itu, penelitian mengenai denaturasi protein sangat penting untuk memahami

sifat protein dan bagaimana protein dapat berinteraksi dengan lingkungan.

Proses denaturasi protein terjadi akibat adanya gangguan pada ikatan hidrogen, ikatan ionik, dan ikatan kovalen yang mempertahankan struktur protein. Pada suhu tinggi, ikatan hidrogen dan ikatan ionik akan terganggu sehingga protein kehilangan struktur tiga dimensinya. Selain itu, perubahan pH juga dapat menyebabkan protein mengalami denaturasi

Denaturasi protein dapat diartikan sebagai perubahan atau penyesuaian desain opsional, tersier, dan kuaterner dari partikel protein tanpa memutus ikatan kovalen, dengan demikian denaturasi dapat diuraikan sebagai proses pemutusan ikatan hidrogen, kerja sama hidrofobik, ikatan garam dan pembukaan lipatan atau lipatan partikel protein.

Protein yang mengalami denaturasi akan menurunkan aktivitas biologi protein dan berkurarnya kelarutan protein, sehingga protein mudah mengendap. Bila dalam suatu larutan ditambahkan garam, daya larut protein akan berkurang, akibatnya protein akan terpisah sebagai endapan.

Banyak sifat fungsional protein seperti dispersibilitas, kelarutan, viskositas, kapasitas menahan air, pembentukan gel, koagulasi , emulsi dan pembuian tergantung pada interaksi antara air dan protein. Kemampuan protein untuk menunjukkan keseimbangan yang tepat antara interaksi protein-protein dan protein – air sangat penting. Molekul air yang mengikat beberapa kelompok protein termasuk kelompok bermuatan

interaksi ion-dipolar , kelompok peptide, kelompok amino, kelompok hidroksil dari serin, threonine dan tyrosin residu (semua interaksi dipol-dipol ) dan residu non-polar (interaksi dipol-dipol yang diinduksi, hidrasi hidrofobik) (Fennema , 1996)

### Kelarutan Protein :

Protein kedele Sebagian besar adalah globulin , mempunyai titik isoelektrik 4,1-4,6 . Globulin akan mengendap pada pH 4,1 , sedang protein lainnya seperti proteosa, prolamin dan albumin bersifat larut dalam air, sehingga diperkirakan penurunan kadar protein dalam perebusan disebabkan terlepasnya ikatan struktur selain globulin karena panas yang menyebabkan terlarutnya komponen dalam air ( Anglemier dan Montgomery, 1976 dalam Suhaedi, 2003)

Menurut Nor Khofipah dkk (2023) ,proses pemasakan tahu yang ada di masyarakat ada yang direbus dan tidak direbus, ada yang disimpan di dalam kulkas maupun tidak disimpan dikulkas. Berdasarkan dari beberapa penelitian yang dilakukan, gizi protein dapat naik ataupun turun berdasarkan dari suhu dan tempat penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh suhu air perendaman terhadap kadar protein tahu yang direndam

## BAHAN DAN METODE

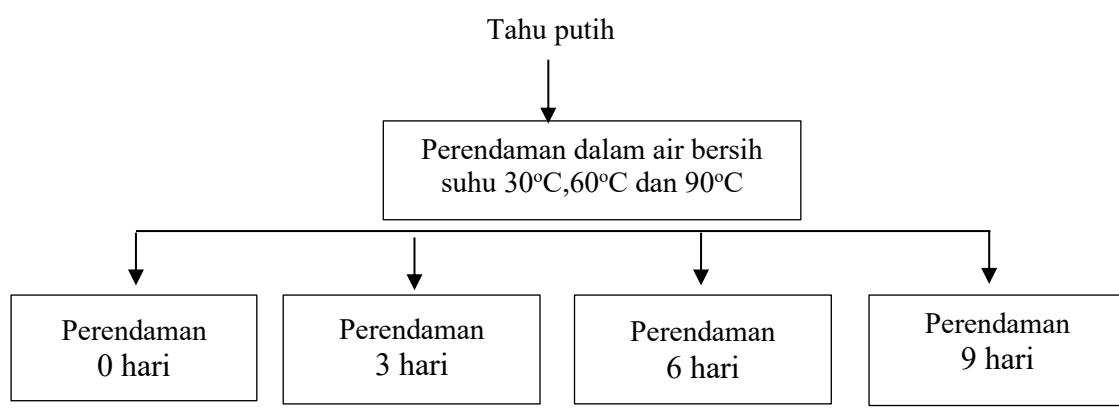
Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah tahu putih dengan ukuran 3 x 3 cm, dibeli di pasar Godean, Sleman. Air dengan suhu 30°C, 60°C dan 90°C serta bahan kimia untuk analisis protein.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi, mangkuk, talenan, blender, saringan, spatula, termometer, timbangan digital dan alat-alat gelas.

### A. Tahap Pelaksanaan

Perendaman tahu putih dilakukan dalam wadah mangkok yang bisa memuat 3 potong tahu dengan 500 cc air. Air yang

telah diukur suhunya sesuai perlakuan penelitian, dituangkan ke dalam mangkok yang telah berisi tahu, kemudian disimpan / didiamkan pada suhu kamar selama 9 hari. Mulai hari ke 0 dan setiap 3 hari sekali dilakukan analisis kadar protein terhadap tahu yang direndam. Bagan alir penelitian disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.



### B. Parameter yang Dianalisis

Protein, analisis protein menggunakan metode Mikro Kjeldahl (Sudarmadji, 1984). Analisis protein dilakukan pada penyimpanan hari ke-0, hari ke-3, hari ke-6, dan hari ke-9.

### C. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan program SPSS 16.0. Analisis dengan SPSS 16.0 juga digunakan untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antar perlakuan serta uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

### D. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah suhu air perendam tahu yang terdiri atas 3 aras yaitu suhu 30°C, 60°C, dan 90°C. Faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri atas 4 aras yaitu 0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Dari kedua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang dua kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Protein Tahu

Kadar protein tahu tidak selalu sama, tergantung pada perlakuan pendahuluan sebelum diolah dan

penyimpanannya. Kadar protein tahu putih yang disimpan pada suhu kamar dan direndam dalam suhu air perendam yang

berbeda serta lama penyimpanan berbeda disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar Protein (%) Tahu Putih yang Direndam Dalam Air Dengan Suhu (°C) Berbeda dan Lama Penyimpanan (hari) Berbeda.

Suhu Air Perendam (°C)	Lama Penyimpanan (hari)				Rerata
	0	3	6	9	
30	12,11	10,57	9,38	7,26	9,82 <sup>a</sup>
60	11,79	9,85	8,64	7,08	9,34 <sup>b</sup>
90	12,27	9,14	8,36	6,78	9,13 <sup>b</sup>
Rerata	12,06 <sup>a</sup>	9,85 <sup>b</sup>	8,79 <sup>c</sup>	7,03 <sup>d</sup>	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak terdapat perbedaan pada uji Duncan's 5%.  
 (-) tidak terdapat interaksi.

Dari Tabel 1 di atas menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan suhu air perendam tahu dan lama penyimpanan terhadap kadar protein tahu, namun masing-masing perlakuan yaitu suhu air perendam tahu dan lama penyimpanan masing-masing berpengaruh terhadap kadar protein.

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa pada air perendam tahu suhu 30°C ,kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein pada air perendam tahu 60 °C dan 90 °C yang antar keduanya tidak berbeda nyata tetapi keduanya berbeda nyata dengan air perendam suhu 30 °C. Hal ini sesuai dengan penelitian Norkopifah (2023) semakin tinggi suhu perendaman, semakin rendah kadar protein tahu. Suhu merupakan faktor dalam proses denaturasi; jika suhu turun, denaturasi akan berjalan lambat. Penurunan ini diduga disebabkan protein tahu sudah mengalami proses denaturasi protein, karena adanya suhu tinggi.

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa semakin lama penyimpanan, kadar protein semakin rendah dan dari uji statistic antar

perlakuan berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Norkopifah (2023) bahwa Tahu yang disimpan selama dua hari hingga enam hari pada kulkas dengan perlakuan direbus atau tidak direbus memiliki kandungan protein yang menurun secara signifikan dari waktu ke waktu. Penurunan ini dapat disebabkan oleh adanya protein yang mudah larut dalam air dan adanya cemaran mikrobia selama perendaman tahu.

## KESIMPULAN

Tidak terdapat interaksi antara suhu air perendam tahu dan lama penyimpanan terhadap kadar protein tahu. Kadar protein tahu yang direndam dalam air perendam suhu 30°C mempunyai kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein tahu yang direndam dengan suhu 60 °C dan 90 °C. Semakin lama penyimpanan tahu dalam air perendaman, semakin menurun kadar proteinnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada Sdr Muhammat

Ilham,S.TP yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini dan juga kami sampaikan terima kasih pada Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dana penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fennema Owen R. 1996. Food Chemistry.Marcel Dekker,Inc.  
New York,Basel,Hongkong
- Mubaranto H.2016. Strategi pengembangan industri kecil tahu dalam rangka pembangunan ekonomi daerah Kabupaten Tegal. [Thesis]. Bogor. Institut pertanian Bogor
- Nor Khofipah, Supri Hartini, Eka Farpina (2023). Gambaran Kadar Protein Tahu direbus dan tidak direbus Berdasarkan Waktu Penyimpanan di Kulkas. BJSME: Borneo Journal of Science and Mathematics Education.Hal.133-146
- Rahmawati (2017) Identifikasi Formalin Pada Tahu Yang Dijual Di Pasar Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Ridha Aula ,N.V. (2019). Analisa Cemaran Bakteri Coliform dan Salmonela pada tahu di kecamatan Delta Pawan , Jurnal Teknologi Agro Industri 6 (1).
- Santoso,P.2006. Teknologi Pengawetan Bahan Segar. Naskah Publikasi Uwiga,Malang.
- Septiono,H.2017. Perubahan Sifat Fisiko Kimia Protein Selama Pembuatan Tahu Sebagai Rujukan Bagi Posdaya. Jurnal Kesejahteraan Sosial, 3(1) : 85-92
- Suhaedi, 2003. Pengaruh Lama Perendaman Kedele dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara .  
<http://library.usu.ac.id/download/fp/tekper/ismet%20suhaedi2.pdf>
- Sukmawaty, azani,M., dan Putra,G.M.D.21019. Karakteristik Buah manggis , adpokat dan Jambu Biji Pada penyimpanan Suhu Rendah. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 8(4):280-292
- Wahyuningsih,T., Nurhadijah ,dan Suyanto,A.2018. Sifat Kimia, Kekerasan dan Organoleptik Stik Tahu dengan Substitusi Tepung Sukun. Jurnal Pangan dan Gizi, 8(5) : 45-52
- Waryat,Sudolar,N.R., Miskiyah , dan Juniwati.2019.Aplikasi Vinegar Sebagai Pengawet Alami Untuk Meningkatkan Umur Simpan Tahu.Jurnal Ilmiah Respati, 10(1): 41-48
- Yulistiani. Mulyani dan Novitasari.2013. Peningkatan Kualitas Tahu dengan Penggunaan Karagenan dan Asam Sitrat. Jurnal Rekapangan, 7(2) : 215-229
- Yulistiani, Sudaryati, dan Nursiansky,2013. Perubahan Sifat Organoleptik Tahu Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar. Jurnal Rekapangan, 7(1):98-110.