



Influence of Coagulant Concentration on Protein Content and Flavor of Tofu Derived from Soybean (*Glycine max*)

Pengaruh Konsentrasi Koagulan terhadap Kandungan Protein dan Rasa Tahu dari Kedelai (*Glycine max*)

Aditya Ayuwindanda^{1*}, Ilham Rahmatullah¹, Fida Madayanti Warganegara², M. Alvien Ghifari¹, dan Rahmat Kurniawan¹

¹) Program Studi Kimia, Jurusan Sains, Institut Teknologi Sumatera
Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Lampung Selatan 35365

²) Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesa No.10, Lb. Siliwangi, Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132

* Corresponding author: aditya.ayuwindanda@ki.itera.ac.id

Received: August 31, 2023, Accepted: June 9, 2026, Published: July 31, 2026

ABSTRACT

The determination of tofu quality generally relies on several key factors: taste, texture, color, and nutritional value. These factors can be influenced by the concentration of coagulants applied during tofu production. Coagulants are categorized into several types, namely: acids, lactones, and salts. The primary objective of this research was to identify the optimal concentrations of acetic acid and salt as coagulants, while also analyzing the resultant tofu quality in terms of water content, protein concentration, and organoleptic attributes. In this study, pH measurements indicated an inverse relationship between coagulant concentration and pH value – higher coagulant concentration corresponded to lower pH values. The analysis of water content, utilizing the gravimetric method, revealed that the ideal water content range for tofu falls between 78-85%. Among the concentrations tested, the panelists exhibited a preference for tofu coagulated with 0.2% salt, awarding it a mean score of 4.10 in the organoleptic assessment. The analysis of soluble protein concentrations in tofu samples, employing the Lowry method, unveiled that tofu coagulated with 0.6% salt exhibited a notably high protein concentration of 10.26 ± 0.25 mg/mL. The protein concentration observed is intricately influenced by both the type and concentration of coagulants, which play a pivotal role in agglomerating soy milk proteins. Consequently, this study postulates that the protein content of tofu coagulated with salt leans towards containing 11S globulin, thereby contributing to the higher protein content observed.

Keywords: Soybean, Tofu, Gravimetry, pH, Protein content

PENDAHULUAN

Tahu merupakan produk olahan kedelai yang mengandung protein nabati yang sangat baik untuk tubuh. Kandungan asam amino dalam tahu sangat lengkap dan memiliki tingkat daya cerna yang tinggi, yaitu sekitar 85-98%

(Widaningrum & Situasi, 2015). Di Indonesia, terdapat berbagai jenis tahu komersial berdasarkan bentuk dan ukurannya, seperti : tahu putih, tahu sutera, tahu sumedang, dan tahu takwa (Setianingsih, 2007). Berdasarkan survei, tahu putih merupakan jenis tahu yang paling banyak tersedia di pasaran. Tahu putih

memiliki tekstur yang padat, halus, dan kenyal (Setianingsih, 2007).

Pada proses pembuatan tahu putih umumnya menggunakan koagulan kalsium sulfat atau sering disebut sioko serta diolah menggunakan metode tradisional yaitu dimasak dengan tungku kayu bakar. Namun, pada proses pengolahannya terkadang tahu putih berbau sangit, mudah rusak, tidak tahan lama, dan berasa asam (Rahmawati, 2013).

Penentuan mutu tahu berdasarkan SNI pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor yaitu rasa, tekstur, warna, dan nilai gizinya. Faktor mutu tahu dipengaruhi oleh tahapan koagulasi dimana tahapan ini yang menentukan kadar rendemen dan kualitas tahu yang dihasilkan (Aryanti et al., 2016) (Badan Standardisasi Nasional, 1998). Pada umumnya jenis koagulan yang digunakan yaitu asam, lakton, dan garam [7]. Pada setiap jenis koagulan akan memberikan rasa dan tekstur pada tahu yang berbeda-beda.

Fenomena ini disebabkan oleh interaksi antara protein dan koagulan, contohnya pada koagulan garam di mana proses koagulasi berlangsung karena adanya interaksi ion logam dengan susu kedelai (Wolf, W.J.; Babcock, G.E.; Smith, 1961). Pada koagulan asam, koagulasi terjadi saat pH susu kedelai mencapai titik isoelektrik, yang mengakibatkan protein membentuk gumpalan tahu (Schroder, D.J; Jackson, 1971). Meskipun demikian, konsentrasi koagulan juga dapat memengaruhi rasa dan kadar protein yang berbeda dalam tahu. Penelitian ini akan melibatkan pembuatan tahu dengan variasi konsentrasi koagulan asam asetat dan garam, yakni dengan variasi konsentrasi koagulan sebesar 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan 0,6% (v/v).

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah menentukan konsentrasi optimal dari koagulan asam asetat dan garam dalam proses pembuatan tahu melalui uji organoleptik, menganalisis kualitas tahu yang dihasilkan berdasarkan kadar air dan uji organoleptik, serta mengukur kadar protein yang mengendap dalam proses pembuatan tahu menggunakan koagulan asam asetat dan garam dengan metode Lowry.

METODOLOGI

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kedelai varietas Bola USA, air, reagen Lowry A (di campurkan 2 g Na_2CO_3 dan 0,4 g

NaOH) dilarutkan dalam 100 mL akuades, reagen Lowry B (di campurkan 0,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan 0,50 g K/Na tartarat) dilarutkan dalam 50 mL akuadest, reagen Lowry C (di campurkan 50 mL reagen Lowry A dan 1 mL reagen Lowry B), reagen Lowry D (*Folin ciocalteau*), larutan standar *Bovine Serum Albumin* (BSA), akuades, asam asetat, dan garam (sari air laut (nigarin)).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kain saring, wajan, blender, cetakan tahu, *hotplate*, termometer, pH meter, pengaduk, gelas ukur, gelas kimia, wadah, timbangan, pipet ukur 1 mL dan 5 mL, tabung reaksi, labu takar 10 mL, 50 mL, dan 100 mL, mikropipet, *bulb filler*, *stopwatch*, corong, sentrifugator, dan spektrofotometer UV-Vis.

Prosedur

Proses pembuatan tahu

Kedelai dicuci bersih dengan air mengalir serta direndam selama 8-12 jam, kemudian kedelai dicuci bersih dan dihaluskan menggunakan blender. Bubur kedelai yang dihasilkan selanjutnya disaring untuk memisahkan antara ampas dan susu kedelai. Susu kedelai yang diperoleh kemudian direbus hingga susu 80°C, kemudian ditambahkan variasi bahan koagulan asam asetat dan garam dengan konsentrasi 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6% (v/v) (Dewi et al., 2021). Kemudian diaduk hingga merata dan diamkan selama beberapa menit hingga membentuk gumpalan-gumpalan yang akan dicetak dan diberi tekanan sebesar 471,08 N/m².

Analisis pH

Pengujian nilai asam dan basa diukur menggunakan pH meter Ohaus Stater 3100 yang akan menyatakan sampel dalam kondisi asam jika $\text{pH} < 7$ atau basa jika $\text{pH} > 7$. Sampel dimasukkan ke dalam gelas kimia sebanyak 20 mL, kemudian diukur menggunakan pH Meter dan catat hasil yang di peroleh.

Uji kadar air

Pengujian kadar air pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri, dimana cawan kosong ditimbang, kemudian dimasukkan sampel sebanyak 5 g. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-6 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 5-10 menit. Sampel ditimbang kemudian dioven kembali dengan suhu 100-

105°C. Hal ini dilakukan berulang hingga didapatkan berat konstan (SNI, 1992).

Uji organoleptik tahu

Uji organoleptik dalam penelitian ini menggunakan metode uji hedonik. Uji hedonik bertujuan untuk menilai tingkat keminatan atau kesukaan pada suatu produk. Uji hedonik memiliki parameter yang digunakan berupa rasa, aroma, warna, rasa, dan tekstur yang di nilai menggunakan skala hedonik. Skala nilai yang dapat diberikan oleh penelis adalah 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Penilaian uji hedonik bersifat spontan atau secara langsung tanpa membandingkan dengan produk sesudah atau sebelumnya (YP, Nanda Nathasya; H, 202 C.E.). Pengolahan data uji hedonik meliputi uji analisis varian (Anova), uji duncan, uji normalitas, uji validitas dan reliabilitas menggunakan software SPSS.

Pada pengujian organoleptik dalam penelitian ini digunakan panelis tak terlatih sejumlah 30 panelis, dengan rentang umur mulai dari 18 sampai 25 tahun yang terdiri pria dan wanita. Sampel disajikan dengan ukuran 2 x 2 cm yang akan disajikan dalam piring dengan kode yang terdiri dari 3 angka acak. Penyajian sampel kepada panelis dilakukan secara bertahap atau satu persatu..

Uji kadar protein

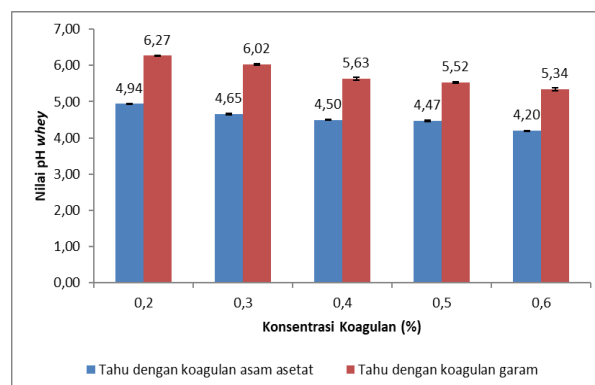
Pengujian kadar protein dalam penelitian menggunakan metode Lowry. Pereaksi yang diperlukan dalam pengujian ini adalah reagen Lowry A (dicampurkan 2 g Na_2CO_3 dan 0,4 g NaOH) dilarutkan dalam 100 mL akuades, reagen Lowry B (dicampurkan 0,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan 0,50 g Na/K tartarat, reagen Lowry C dicampurkan 1 mL reagen Lowry B + 50 mL reagen Lowry A, dan reagen Lowry D: Reagen folin ciocalteu diencerkan dengan akuades (1:1). Filtrat dari sampel diambil sebanyak 1 mL, lalu diencerkan dengan akuades 9 mL. Ambil sebanyak 1 mL dari hasil pengenceran. Tambahkan 5 mL reagen Lowry C dan 0,5 mL reagen Lowry D lalu dihomogenkan. Diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang, lalu diukur nilai absorbansinya pada gelombang 600 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Muyassaroh et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis pH

Analisis pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH yang dimiliki oleh *whey* tahu yang

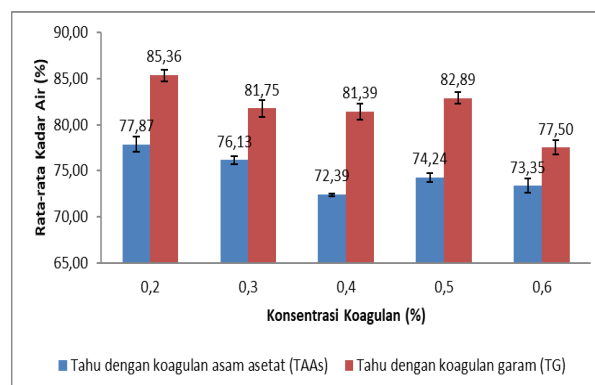
dibuat dengan variasi konsentrasi koagulan asam asetat dan garam. Secara teori, peningkatan konsentrasi koagulan akan mempengaruhi nilai pH pada *whey* tahu. Perubahan nilai pH *whey* tahu yang sudah ditambahkan variasi koagulan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan konsentrasi koagulan dengan pH *whey* tahu.

Gambar 1 menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi koagulan akan mempengaruhi nilai pH pada *whey* tahu, yaitu semakin tinggi konsentrasi koagulan yang digunakan maka akan menurunkan nilai pH pada *whey* tahu. Jika dilihat berdasarkan nilai pH *whey* tahu yang terukur pH *whey* tahu berada pada rentang pH 4,3, maka *whey* tersebut dapat digunakan kembali sebagai bahan koagulan untuk pembuatan tahu selanjutnya [59]. Berdasarkan hasil pengujian pH menunjukan apabila *whey* tahu ingin digunakan sebagai koagulan, maka perlu dilakukan penurunan pH dengan cara fermentasi yang dilakukan selama ± 24 jam.

Analisis kadar air



Gambar 2. Hubungan konsentrasi koagulan dengan rata-rata kadar air tahu.

Prinsip pengujian kadar air pada tahu umumnya menggunakan metode gravimetri. Metode gravimetri bertujuan untuk mengetahui

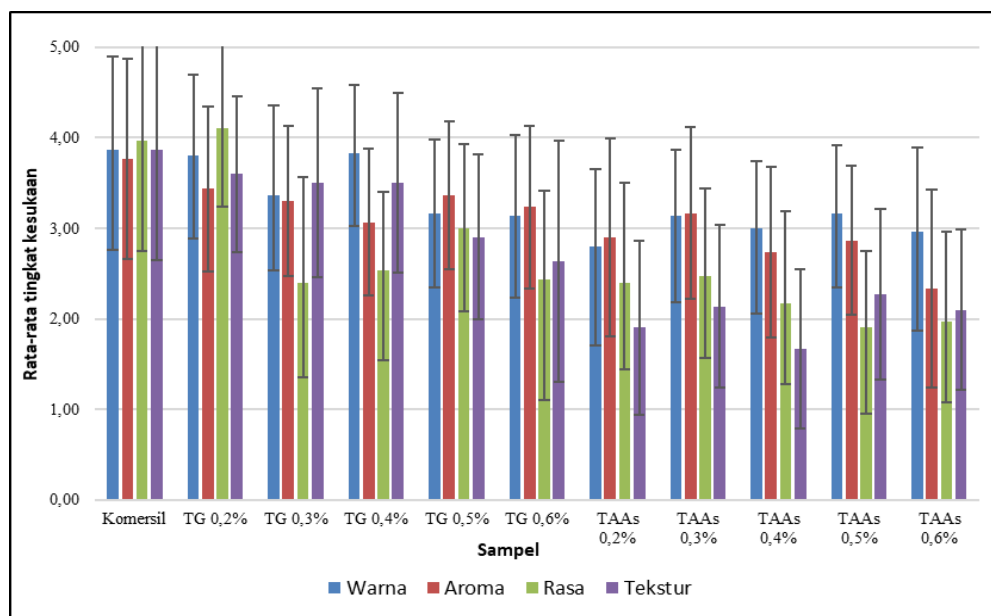
banyaknya kandungan air dalam tahu dengan mengukur persen massa air. Pada penelitian ini pengujian kadar air dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2, kadar air pada tahu berkisar antara 73,74 sampai 85,13%. Nilai kadar air terendah berada pada sampel TAAs 0,4%, dengan nilai kadar air sebesar 73,39%. Nilai kadar air tertinggi berada pada sampel TG 0,2% dengan nilai kadar air sebesar 85,36%. Perbedaan kadar air yang dihasilkan oleh jenis koagulan yang digunakan diasumsikan terjadi akibat interaksi antar protein dalam proses koagulasi protein pembuatan tahu, dimana *curd* tahu yang dihasilkan oleh koagulan asam asetat memiliki *curd* tahu yang padat sehingga air yang terperangkap lebih sedikit dibandingkan dengan *curd* tahu yang dihasilkan oleh koagulan garam yang memiliki *curd* tahu yang lembut dan kenyal sehingga air yang terperangkap lebih

banyak (Widjajaseputra et al., 2021)(Dewi et al., 2021). Menurut Dedy Nur Midayanto dan Sudarminto Setyo Yuwono, kadar air yang baik dalam tahu berada pada rentang 78-85 % (Midayanto & Yuwono, 2014).

Analisis Organoleptik

Uji organoleptik suatu produk terbagi menjadi beberapa metode yaitu uji hedonik, uji pembeda, dan uji deskriptif. Penelitian ini menggunakan metode uji hedonik. Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan metode analisis tingkat kesukaan Uji organoleptik suatu produk terbagi menjadi beberapa metode yaitu uji hedonik, uji pembeda, dan uji deskriptif. Penelitian ini menggunakan metode uji hedonik. Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan metode analisis tingkat kesukaan terhadap suatu produk pangan dengan menggunakan panca indra manusia (panelis).



Gambar 3. Hubungan rata-rata penilaian panelis terhadap sampel

Keterangan :

Komersil : Tahu komersil

TG 0,2% : Tahu dengan koagulan garam 0,2% (v/v)

TG 0,3% : Tahu dengan koagulan garam 0,3% (v/v)

TG 0,4% : Tahu dengan koagulan garam 0,4% (v/v)

TG 0,5% : Tahu dengan koagulan garam 0,5% (v/v)

TG 0,6% : Tahu dengan koagulan garam 0,6% (v/v)

TAAs 0,2%: Tahu dengan koagulan asam asetat 0,2% (v/v)

TAAs 0,3%: Tahu dengan koagulan asam asetat 0,3% (v/v)

TAAs 0,4%: Tahu dengan koagulan asam asetat 0,4% (v/v)

TAAs 0,5%: Tahu dengan koagulan asam asetat 0,5% (v/v)

TAAs 0,6%: Tahu dengan koagulan asam asetat 0,6% (v/v)

Panelis pada pengujian ini diminta untuk mengutarakan pendapat secara spontan, tanpa membandingkan antar produk yang diuji (Tarwendah, 2017) (Kartika, Bambang; Hastuti,

Pudji; Supartono, 1988). Produk yang diuji dalam penelitian ini adalah tahu putih yang diberi perlakuan dengan variasi koagulan asam asetat dan garam serta variasi konsentrasi yaitu

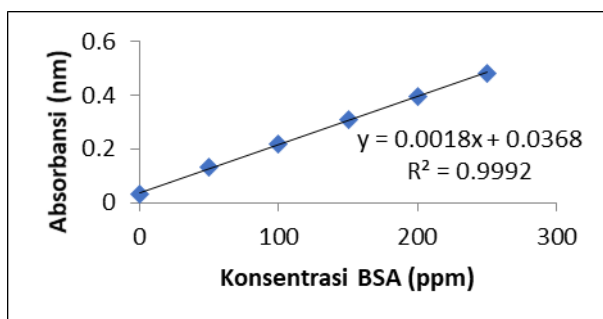
0,2;0,3;0,4;0,5;0,6% (v/v). Penilaian dalam uji hedonik pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk tahu berdasarkan aspek warna, aroman, rasa dan tekstur. hasil uji hedonik yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada gambar 3 menyatakan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap tahu berada pada cukup suka hingga sangat suka. Tahu dengan koagulan garam 0,4% merupakan tahu yang memiliki warna yang mirip dengan tahu pada umumnya, sedangkan berdasarkan aroma tahu dengan koagulan garam 0,2% memiliki aroma yang khas kedelai dan dominan. Berdasarkan rasa tahu dengan koagulan garam 0,2% yang memiliki rasa Untuk tekstur yang diperoleh tahu dengan koagulan garam 0,2% yang memiliki tekstur yang lembut.

Berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur yang diperoleh dalam uji organoleptik, tingkat kesukaan tahu paling banyak disukai adalah tahu yang diproses koagulan garam dengan konsentrasi 0,2%.

Analisis kadar protein

Pada penelitian ini analisis kadar protein yang digunakan adalah uji Lowry. Uji lowry merupakan metode analisis kadar protein dengan mereaksi protein dengan asam fosfotungstat-fosfomolibdat dalam suasana alkali. Metode Lowry merupakan metode analisis kadar protein yang relatif ekonomis dan memiliki tingkat sensitivitas (100 kali) dari metode Biuret, Kjeldahl, dan Titrasi Formol (Purwanto, 2014).

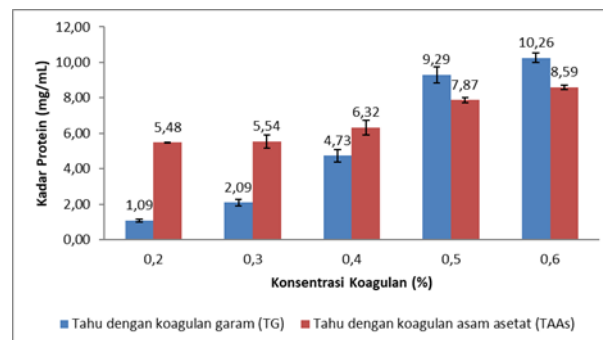


Gambar 4. Kurva standar larutan (BSA).

Pada penelitian ini analisis kadar protein pada sampel diawali dengan membuat kurva standar. Larutan standar yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Bovine Serum Albumin* (BSA) dengan variasi konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm yang telah ditambahkan reagen Lowry C dan reagen Lowy D. Kemudian larutan akan menghasilkan warna biru yang akan diukur menggunakan spektrofotometer

UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 600 nm. Kurva standar larutan standar *Bovine Serum Albumin* (BSA) dapat dilihat pada Gambar 4.

Nilai regresi yang diperoleh dari pengukuran standar menjadi acuan dalam analisis kadar protein pada sampel tahu putih. dan hasil pengukuran kadar protein dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan kadar protein (mg/mL) terhadap konsentrasi koagulan tahu.

Gambar 5, menunjukan bahwa kadar protein tahu yang diberi variasi konsentrasi koagulan berada pada kisaran 1,09-10,26 mg/mL. Tahu yang diberi koagulan garam dengan konsentrasi 0,6% merupakan tahu yang memiliki kadar protein yang paling tinggi yaitu 10,26 mg/mL, sedangkan tahu yang memiliki kadar protein yang rendah adalah tahu yang diberi koagulan garam dengan konsentrasi 0,2% yaitu sebesar 1,09 mg/mL. Hal ini dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi koagulan dalam menggumpalkan protein susu kedelai (Aryanti et al., 2016).

Dalam susu kedelai terkandung globulin yang merupakan salah satu protein yang terdapat dalam kedelai sekitar 50-90%, umumnya dikelompokkan menjadi 2 jenis berdasarkan kelarutannya yaitu β -conglucinin (globulin 7S) dan glicin (globulin 11S) (Ochnio et al., 2018). Kedua jenis protein globulin ini akan menentukan tekstur dan kadar protein gel tahu yang akan dihasilkan, dimana globulin 7S memiliki berat molekul yang kecil dibandingkan dengan globulin 11S sehingga menghasilkan tekstur yang lunak sedangkan globulin 11S memiliki berat molekul yang besar sehingga menghasilkan tekstur yang padat dan kokoh (Midayanto & Yuwono, 2014).

Koagulan asam cenderung menggumpalkan jenis globulin 7S, sedangkan koagulan garam cenderung menggumpalkan jenis globulin 11S. Hal ini didasari oleh perubahan pH yang dihasilkan, dimana globulin 7S dapat

menggumpal pada pH 4,6-6 sedangkan globulin 11S dapat menggumpal pada pH 6-8,5 (Andrew S et al., 2006). Sehingga dalam penelitian ini diasumsikan kadar protein tahu dengan koagulan garam cenderung mengandung globulin 11S, maka kadar protein yang terkandung tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Variasi konsentrasi koagulan telah berhasil mempengaruhi rasa dan kadar protein pada tahu, dimana konsentrasi optimum tahu berdasarkan hasil uji organoleptik adalah tahu dengan konsentrasi garam 0,2%.
2. Kualitas tahu yang baik berdasarkan uji kadar air adalah tahu yang memiliki kadar air pada rentang 78-85%.
3. Kualitas tahu yang baik berdasarkan uji organoleptik adalah tahu dengan konsentrasi koagulan garam 0,2% yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yang memiliki warna yang sedikit kuning, aroma yaang khas, rasa yang gurih, dan tekstur yang lembut.
4. Kadar protein yang mengendap paling tinggi adalah tahu dengan konsentrasi koagulan garam 0,6% yaitu sebesar 10,26 mg/mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Laboratorium Kimia Hayati Program Studi Kimia Fakultas Sains Intitut Teknologi Sumatera yang telah memberikan dukungan sarana dan prasarana laboratorium yang digunakan dalam penelitian.

REFERENSI

- Andrew S, R., Wiwiek S.W, & A. Subagio. (2006). Karakterisasi Biji Dan Protein Koro Komak (Lablab purpureus (L.) Sweet) Sebagai Sumber Protein. *Jurnal. Teknol. Dan Industri Pangan*, XVII(2), 120-124.
- Aryanti, N., Kurniawati, D., Maharani, A., & Wardhani, D. H. (2016). Karakteristik Dan Analisis Sensorik Produk Tahu dengan Koagulan Alami. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 2(2/Nov). <https://doi.org/10.26877/jitek.v2i2/nov.1206>
- Badan Standardisasi Nasional, B. (1998). Standar Nasional Indonesia tentang Tahu.
- Sni 01-3142-1998, 1.
- Dewi, S. R., Handayani, R., Bakar, A., & Ramli, S. (2021). Pemanfaatan Bittern Dan Cuka Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Tahu. *Inovasi Ramah Lingkungan*, 2(2), 2-7. <http://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/435/>
- Gawley, R. E. (2012). *Principles of Asymmetric Synthesis* (Second). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044860-2.00007-6>
- Kartika, Bambang; Hastuti, Pudji; Supartono, W. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Universitas Gadjah Mada.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Standar Nasional Indonesia. *Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 259-267.
- Muyassaroh, Dewi, R. K., & Minah, F. N. (2020). Penentuan Kadar Protein Pada Spirulina Platensis Menggunakan Metode Lowry Dan Kjeldah. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1). https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v15i1.2304
- Ochnio, M. E., Martínez, J. H., Allievi, M. C., Palavecino, M., Martínez, K. D., & Pérez, O. E. (2018). Proteins as nano-carriers for bioactive compounds. The case of 7S and 11S soy globulins and folic acid complexation. *Polymers*, 10(2), 1-21. <https://doi.org/10.3390/polym10020149>
- Purwanto, M. G. M. (2014). Perbandingan Analisa Kadar Protein Terlalu Dengan Berbagai Metode Spektroskopi UV-Visible. In *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi* (Vol. 7, pp. 1-71). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Surabaya.
- Rahmawati, F. (2013). *Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya*. 1-12. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Schroder, D.J; Jackson, H. (1971). Preparation of Soybean Cheese using Lactic Starter Organisms. Effects of Mold Ripening and Increasing Concentrations of Skim Milk Solids. *Journal of Food Science*, 36(1), 22-24. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1971.tb02022.x>
- Setianingsih, A. (2007). *Analisis kinerja rumah tangga tahu Pong di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah*. 106.
- SNI. (1992). SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman. *SNI (Satandar*

Nasional Indonesia), 01-2891-19, 1-36.

- Tarwendah, I. P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66-73.
- Widaningrum, I., & Situasi, A. (2015). Teknologi Pembuatan Tahu Yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*, 12, 14-21.
- Widjajaseputra, A. I., Widyastuti, T. E. W., Suprijono, M. M., & Trisnawati, C. Y. (2021). Peran Jenis Dan Konsentrasi Koagulan Pada Karakteristik Tahu Dan Tingkat Penerimaan Konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 19(2), 114-122. <http://jurnal.wima.ac.id/index.php/JTPG/article/view/2871>
- Wolf, W.J.; Babcock, G.E.; Smith, A. K. (1961). *Ultracentrifugal Differences in Soybean Protein Composition*. 191, 4796.
- YP, Nanda Nathasya; H, R. A. A. U. (202 C.E.). Analisis Kandungan Serat dan Uji Hedonik pada Produk Snack Bar Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*. L) dan Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*. L). *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(2), 129-136.