

## **PERBANDINGAN BAHAN BAKU KEDELAI LOKAL DENGAN KEDELAI IMPORT TERHADAP MUTU TAHU**

**Jhon David Haloho dan Tietyk Kartiaty<sup>\*)</sup>**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat

email: kartiatytietyk@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Proteien nabati yang dihasilkan oleh kacang kedelai sangat potensial dibandingkan dengan jenis kacang lainnya karena nilai gizinya yang sangat tinggi. Olahan kedelai cukup digemari dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan, berupa tahu, tempe, kecap, tauco, air susu kedelai. Manfaat tahu dapat berperan sebagai bahan substitusi bagi protein susu, daging dan telur. Tujuan penelitian untuk melihat perbandingan tahu yang berbahan baku kedelai lokal dan impor terhadap mutu tahu. Penelitian dilaksanakan di laboratorium pasca panen BPTP Kalbar pada bulan September 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kedelai Grobogan memiliki kualitas terbaik dengan standar mutu yang diamati meliputi kadar protein, kadar air, pH, rasa-aroma tekstur dengan nilai berturut turut 8,21%, 74,76%, pH 5,84, rasa-aroma 4,25 dan tekstur 4,05.

Kata kunci : kedelai, mutu, tahu, varietas lokal

## **COMPARISON OF QUALITY TOFUS FROM LOCAL SOYBEAN AND SOYBEAN IMPORT**

### *Abstract*

*Vegetable protein produced by soybeans is very potential compared to other types of beans because of its very high nutritional value. Processed soy is quite popular and widely used as food, in the form of tofu, tempeh, soy sauce, tauco, soy milk. The benefits of tofu can play a role as a substitute for milk protein, meat and eggs. The purpose of this research is to see the comparison of tofu made from local and imported soybeans to the quality of tofu. The study was carried out in the post-harvest laboratory of West Kalimantan BPTP in September 2019. The results showed that the Grobogan soybean species had the best quality with observed quality standards including protein content, water content, pH, texture flavor and aroma with a successive value of 8.21%, 74.76%, pH 5.84, aroma-taste 4.25 and texture 4.05*

*Keywords: soybean, quality, tofu, local varieties*

### **PENDAHULUAN**

Amerika Serikat merupakan penyuplai terbesar kebutuhan kedelai untuk Indonesia, yaitu sekitar 70%. Indonesia sendiri pada saat ini kebutuhannya mencapai 1,9 juta – 2 juta ton kedelai per tahun. Banyaknya kedelai impor menyebabkan harga kedelai lokal terus mengalami kenaikan. Selain berkurangnya lahan pertanian akibat bencana banjir dan pembangunan serta tingginya gagal panen menyebabkan banyak petani memilih untuk tidak menanam kedelai (Silitonga dan Djanuardi, 1996).

Tanaman kacang-kacangan merupakan penyumbang terbesar akan protein, dan salah satunya jenis kacang kedelai. Secara keseluruhan protein dari kacang kedelai sangat baik, walaupun tidak sebaik dari susu sapi dan telur. Kandungan protein hasil olahan kedelai seperti tahu, lebih rendah tetapi sangat mudah dicerna oleh sistem pencernaan manusia karena sudah berada dalam bentuk protein yang lebih sederhana (Suraji, 1997), mempunyai kandungan asam amino yang paling lengkap, kandungan asam aminonya mampu memenuhi sekitar 60-70% dari kebutuhan protein yang dibutuhkan tubuh (Kristianto dan Widie, 1993).

Hasil-hasil studi menunjukkan bahwa tahu kaya protein bermutu tinggi, sifat komplementasi proteinnya sangat tinggi, ideal untuk makanan diet, rendah kandungan lemak jenuh dan bebas kolesterol, kaya mineral dan vitamin, makanan alami yang sehat dan bebas dari senyawa kimia yang beracun. Kedelai lokal varitas unggul lebih tinggi kadar proteinnya. dari kedelai impor yaitu sekitar 40-44% sedangkan kedelai impor 35-37% (Simatupang. dkk. 2005).

Didalam proses produksi pembuatan tahu, titik krusial pertama adalah dalam hal penggilingan, dan merupakan tahapan yang sangat penting, karena berkaitan dengan kualitas tahu yang dihasilkan. Sebelum digiling kedelai direndam dalam air, dengan tujuan mendapatkan kedelai yang lunak sehingga proses penggilingan dapat berlangsung sempurna dan mendapatkan bubur kedelai yang betul-betul halus dan lembut. Biasanya kualitas kedelai untuk industri tahu mempunyai persyaratan yang ketat seperti bebas dari sisa tanaman atau bersih (dari potongan ranting, kulit polong, batu atau kotoran lain), biji kedelai tidak luka atau bebas terserang hama, tidak retak atau pecah, dan tidak keriput.

Tujuan dari perendaman kedelai adalah untuk melunakkan struktur selular kedelai, mendorong air masuk ke pori-pori kedelai. Disamping itu perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan (Maryam, 2007). Proses pembuatan tahu terdiri dari dua bagian, yaitu pembuatan susu kedelai dan penggumpalan proteinnya. Pada dasarnya, pembuatan tahu dibuat dengan cara melarutkan protein kedelai dalam air. Kemudian protein terlarut air dipisahkan dengan air (digumpalkan) menggunakan bahan penggumpal dan gumpalan protein dicetak menjadi tahu (Radiati, 2002). Perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian digumpalkan. Zat penggumpal yang dapat digunakan adalah asam cuka, asam laktat, batu tahu ( $\text{CaSO}_4$ ) dan  $\text{CaCl}_2$  (Koswara, 1992).

Protein kedelai sebagian besar merupakan globulin, mempunyai titik isoelektris 4,1 - 4,6. Globulin akan mengendap pada pH 4,1 sedangkan protein lainnya seperti proteosa, prolamin dan albumin bersifat larut dalam air sehingga diperkirakan penurunan kadar protein dalam perebusan disebabkan terlepasnya ikatan struktur protein karena panas yang menyebabkan terlarutnya komponen protein dalam air (Anglemier and Montgomery, 1976). Kandungan Protein kedelai yang terdapat pada air harus dipisahkan dari bahan lain, seperti karbohidrat, serat atau protein tidak larut, karena akan mengganggu terbentuknya penggumpalan yang tidak sempurna. Pemisahan ini dilakukan dengan cara ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan mutu tahu yang bahan baku kedelai lokal dan impor, serta jenis kedelai yang terbaik dalam pembuatan tahu

## METODE PENELITIAN

### *Tempat dan Waktu*

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat pada bulan september tahun 2019.

### *Bahan dan Alat*

Bahan utama dalam pembuatan tahu yang digunakan adalah kedelai lokal (Grobogan, Demas, Anjasmoro), kedelai impor, asam cuka, batu tahu, asam sulfat, benzena, indikator Mengsel,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Alat-alat yang dipergunakan meliputi Kompor, pisau, telenan, kain saring dan alat tulis menulis.

### *Metode Penelitian*

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan faktor pertama berupa jenis kedelai (K) dengan 4 taraf yaitu:  $K_1$  = Kedelai Grobogan,  $K_2$  = Kedelai Demas,  $K_3$  = Kedelai Anjosmoro,  $K_4$  = Kedelai Impor, sedangkan faktor kedua adalah jenis zat penggumpal (G) dengan 2 jenis yaitu:  $G_1$  = asam cuka dan  $G_2$  = batu tahu, dengan ulangan 3 kali.

### *Pelaksanaan Penelitian*

Tahapan Penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut:

- Kedelai ditimbang masing-masing 200 gr untuk tiap unit percobaan
- Kemudian masing-masing kedelai direndam dalam air selama waktu yang sesuai dengan perlakuan.
- Kedelai kemudian diblender dan ditambahkan air panas dengan perbandingan 1 : 10 hingga diperoleh bubur kedelai yang selanjutnya disaring sehingga diperoleh filtrat berupa susu kedelai.

- d. Susu kedelai dididihkan kemudian didinginkan selama 10 menit. Selanjutnya susu kedelai ditambahkan zat penggumpal yang sesuai dengan perlakuan hingga menggumpal. Setelah itu dimasukkan ke dalam cetakan tahu.
- e. Setelah terbentuk tahu, kemudian dilakukan pengamatan dan pengambilan data yang meliputi kadar protein, kadar air, pH, rasa -aroma dan tekstur tahu. Kadar protein ditentukan dengan metoda Kjeldhal, kadar air ditentukan dengan oven, pH dengan pH-meter, rasa-aroma dan tekstur tahu ditentukan dengan uji organoleptik dengan menggunakan 5 skala hedonik dengan nilai (skor) 1-5.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa sidik ragam. Bila terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata, analisis dilanjutkan dengan pengujian beda rata-rata perlakuan menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua komponen mutu kedelai lokal lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedelai impor kecuali kadar air. Komponen mutu kedelai lokal berturut turut sebagai berikut 7,77%, 74,84 %, 5,64%, 4,24, dan 3,96, dan komponen mutu kedelai impor yang berturut turut sebagai berikut 4,26%, 80,13%, 4,05, 2,83 dan 2,78 (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis Kacang Kedelai Terhadap komponen mutu tahu

Jenis Kedelai	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	pH	Rasa- Aroma (skor)	Tekstur (skor)
<b>Kedelai lokal</b>					
- Grobogan	8,21 a	74,76 b	5,84 a	4,25 a	4,05 a
- Dema	7,45 b	75,23 b	5,76 a	4,12 a	3,85 b
- Anjosmoro	7,67 b	74,52 b	5,33 a	4,34 a	3,97 a
Rata-rata	7,77 b	74,84 b	5,64 a	4,24 a	3,96 a
<b>Kedelai Impor</b>					
	4,26 c	80,13 a	4,05 b	2,83 a	2,78 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen. Prinsip pengukuran kadar air pada tahu dengan menguapkan air yang terkandung pada tahu menggunakan oven kering dengan suhu 100-105°C dan kehilangan berat bahan diukur sebagai kadar air. Hasil penelitian menunjukkan dari tiga jenis kedelai lokal yang digunakan yaitu Grobogan, Dema dan Anjasromo memperlihatkan bahwa kadar air terhadap produk tahu tidak berbeda nyata dengan kadar air. Sedangkan jenis kedelai impor memiliki kandungan air tertinggi dan berbeda nyata dari ketiga jenis kedelai lokal. Perbedaan nilai ini diduga disebabkan pada waktu proses pencetakan (penekanan) dan pada proses perendaman, dimana lama pencetakan (penekanan) dalam pembuatan tahu dapat menghilangkan sebagian air. Semakin lama waktu yang digunakan maka banyak air yang keluar dan menurunkan rendemen tahu. Proses perendaman biji kedelai yang dilakukan kisaran waktu antara 3 - 7

jam, proses yang terlalu lama ini dapat mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga kadar air tahu semakin tinggi. Kadar air yang semakin tinggi akan membuat suatu nilai tekstur menjadi rendah dan tekstur tahu tersebut semakin lunak.

Analisis kadar protein dilakukan dengan menggunakan  $H_2SO_4$  dan tablet Kjeldhal lalu dilakukan destruksi sampai terbentuk cairan berwarna jernih kemudian ditambahkan indikator PP serta NaOH sampai cairan berwarna coklat lalu dilakukan destilasi. Lalu dilakukan titrasi hingga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah jambu. Pada Tabel 1, bahwa sampel yang memiliki kadar protein terendah yaitu pada sampel tahu dari kedelai impor sebesar 4,26%. Menurut Anglemier dan Montgomery (1976), menurunnya kadar protein pada kedelai impor disebabkan penyimpanan kedelai impor yang sangat lama, sehingga pada waktu perendaman terjadi pelepasan ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Perendaman yang akan mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga kadar air tahu semakin tinggi. Kadar protein kedelai lokal lebih tinggi, jika dibandingkan dengan kedelai import. Sarwonodan Saragih (2001), menyatakan bahwa lama perendaman kedelai berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Semakin lama perendaman maka kadar protein semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat. Semakin menurunnya kadar protein dengan semakin lamanya perendaman disebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air (Cahyadi, W. 2002). Rendahnya kadar protein mengakibatkan rasa yang kurang dan aroma yang tidak khas. Kadar protein yang terlalu tinggi juga mengakibatkan rasa dan aroma yang kurang disukai karena munculnya bau langu (Marzempi dkk, 1993).

Tekstur produk merupakan parameter penting untuk berbagai jenis produk. Tekstur merupakan salah faktor yang menentukan mutu produk makanan. Kisaran mutu dalam produk pangan sangatlah luas, dan berawal dari kualitas pangan yang buruk. Untuk produk tahu, haruslah bersifat kenyal dan lunak. Dari tabel 1, bahwa kedelai lokal berbeda nyata dengan kedelai import. Nilai tekstur tahu yang rendah diduga dikarenakan pengaruh lama dan pengaruh suhu koagulasi. Semakin singkat waktu koagulasi dan suhu koagulasi yang digunakan maka ada kecenderungan tekstur tahu yang dihasilkan cenderung lunak (USDA. 2005).

Tahu yang paling disukai oleh para panelis yaitu pada tahu dari jenis kedelai lokal diduga karena tekstur tahu tidak terlalu lunak (lembek) dan tidak terlalu keras, sedangkan tahu yang tidak disukai oleh panelis yaitu pada Tahu jenis kedelai import diduga karena terlalu lunak (lembek). Tekstur tahu sangat tergantung pada kondisi penggumpalan misalnya pH, suhu, bahan penggumpal dan tingkat denaturasi protein (Estiasih, 2005). Tahu lunak digolongkan melalui rasa yang lunak dan tekstur yang halus dengan kadar air berkisar antara 84 sampai 90 %. Kekerasan kemungkinan dikarenakan oleh kepadatan dan kerapatan struktur dari tahu (Koswara, 2009). Diduga tahu yang keras memiliki struktur yang lebih padat karena molekul proteinnya sangat dekat akibat hilangnya kandungan air selama tahap koagulasi.

Untuk kisaran pH, jenis kedelai lokal berbeda nyata dibandingkan dengan kedelai impor. Penurunan pH selama perendaman disebabkan proses perendaman memberikan kesempatan pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga proses pengasaman berlangsung sebagai akibat aktivitas bakteri asam laktat tersebut. Penurunan pH tahu mempengaruhi tekstur tahu yang dihasilkan. Menurut Lee dan Rha (1979), tekstur tahu sangat tergantung pada kondisi penggumpalan misalnya pH, suhu, bahan penggumpal dan tingkat denaturasi protein. Rendahnya kadar protein mengakibatkan rasa yang kurang disukai dan aroma yang tidak khas. Menurut Winarno (1986) protein kedelai 90% terdiri dari globulin yang

sifatnya tidak dapat larut dalam air tetapi dapat larut didalam larutan garam encer, sehingga dapat dikatakan kelarutan protein dipengaruhi oleh pH. Pada pH titik isoelektris kelarutan protein adalah terkecil dan kelarutan protein akan semakin besar apabila pH semakin besar diatas titik isoelektrisnya. PH titik isoelektris kedelai adalah sekitar 4.5 – 4.7.

Tabel 2. Pengaruh Jenis Zat Penggumpal Terhadap mutu tahu

Jenis Penggumpal	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	pH	Rasa- Aroma (skor)	Tekstur (skor)
Asam Cuka	7,59	75,12	5,19 b	3,14	2,64 b
Batu Tahu	7,79	76,22	5,81 a	3,11	3,63 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Jenis zat penggumpal batu tahu menghasilkan kadar protein, kadar air, pH, rasa-aroma dan tekstur yang lebih tinggi daripada jenis zat penggumpal asam cuka. Nilai pH yang lebih rendah dijumpai pada perlakuan jenis zat penggumpal asam cuka. Nilai tekstur tahu yang lebih tinggi dijumpai pada penggunaan jenis zat penggumpal batu tahu. Menurut Lee dan Rha (1979), tahu yang digumpalkan dengan batu tahu lebih lunak, rendemen lebih tinggi, daya pegang air lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahu yang digumpalkan dengan asam cuka, hal ini disebabkan penggumpalan dengan batu tahu membuat pH dari larutan tidak terlalu asam sehingga proses penggumpalan lebih baik. Menurut Ciptadi (1977) kelarutan protein akan semakin besar di dalam bahan pelarut bilamana pelarut tersebut mempunyai pH 8 – 8,5, namun pada pH yang terlalu tinggi (>10) kelarutan protein akan menurun.

## KESIMPULAN

Kualitas mutu tahu dari jenis kedelai lokal lebih baik jika dibandingkan dengan kedelai impor. Kedelai Grobogan sebagai bahan baku pembuatan tahu paling baik dibandingkan jenis kedelai lainnya dengan standar mutu kadar protein 8,21 %, kadar air 74,76 %, pH 5,84, rasa-aroma 4,25 dan tekstur 4,05.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anglemier, A.E. and M. W. Montgomery, 1976. Amino Acids Peptides and Protein. Mercil Decker Inc. , New York.
- Astawan, M., 2012. Sehat Dengan Hidangan Kacang Dan Biji-Bijian. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ciptadi, M., 1977, Bahan Pangan Berprotein Tinggi, Lokakarya Lembaga Kimia Nasional LIPI.
- Cahyadi, W., 2002. Kedelai Alternatif Pemasok Protein. <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/0504/06/cakrawala/index.htm>. tanggal Akses 22 Desember 2012
- Esti, A.S., 2000. Tahu. <http://www.ristek.go.id/TTG/tahu.htm>. Tanggal Akses 22 Desember 2012
- Estiasih, T., 2005. Kimia dan Teknologi Pengolahan Kacang -kacangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Maryam, S., 2007. Penentuan Suhu Optimal Air Saat Menggiling Kedele Untuk Menghasilkan Tahu Berkualitas. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Undiksha
- Koswara, S. , 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

- Koswara, S., 2009. Kacang-kacangan Sumber Serat yang Kaya Gizi, <<http://www.wikimiku.com>>, diakses 13 Januari 2020.
- Lee, C. H. and C. Y. Rha, 1979. Microstructure of Soybean Protein Aggregates and its Relation to the Physical and Textural Properties of the Curd. *J. Food Sci.*
- Marzempi, Sastrodipuro, D., dan Afdi, E., 1993. Karakteristik dan Mutu Tahu dari Beberapa Galur/Varietas Kedelai. *Risalah Seminar Balittan Vol II. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukarami.*
- USDA., 2005. Nutrition Facts and Analysis for Tofu, extra firm, prepared with nigari. <http://www.nutritiondata.com/>. di akses 24 Februari 2020.
- Radiati, T., 2002. Teknologi Pembuatan Tahu dan Tempe. *Seri Inovasi Teknologi Tepat Guna. B2PTTG-LIPI, Subang.*
- Sarwono, B., dan Saragih, Y. P., 2001. *Membuat Aneka Tahu. Penebar Swadaya. Jakarta*
- Silitonga, C. dan B. Djanuardi., 1996. Konsumsi tempe. Dalam Sapuan dan Noer Sutrisno (Ed.). *Bunga Rampai Tempe Indonesia. Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.*
- Simatupang dkk., 2005. Industrialisasi Pertanian Sebagai Strategi Agribisnis dan Pembangunan Pertanian dalam Era Globalisasi. *Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi, Pertanian, Badan Penelitian dan Pembangunan Pertanian. Bogor*
- Winarno, F. G. dan A. Rahman, 1974. *Protein: Sumber dan Peranannya. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Bogor.*