

## **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS TAHU DAN JENIS KOAGULAN PADA PEMBUATAN TAHU BERSERAT**

### ***The Effect of Addition Solid Waste of Tofu and Coagulant Type in The Manufacture of Fibrous Tofu***

Diwyacitta Antya Putri<sup>1\*</sup>, Sudarminto Setyo Yuwono<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: antyaputri@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Tahu memiliki kandungan serat yang rendah dibanding dengan olahan kedelai lain. Tepung ampas tahu dapat ditambahkan untuk meningkatkan kadar serat tahu, dengan pemilihan koagulan yang tepat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu dan jenis koagulan pada karakteristik tahu. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dua faktor (konsentrasi tepung ampas tahu dan jenis koagulan) dengan tiga ulangan. Konsentrasi tepung ampas tahu dan jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan protein. Kandungan serat meningkat dengan meningkatnya konsentrasi tepung ampas tahu. Kadar serat tahu dengan koagulan whey lebih tinggi dari pada cuka. Tahu dengan koagulan cuka memiliki rendemen lebih tinggi dari pada koagulan whey. Tahu tanpa tepung ampas tahu memiliki tekstur terbaik, sedangkan tekstur tahu dengan koagulan whey lebih kokoh. Berdasarkan organoleptik, rerata kesukaan rasa tertinggi adalah kombinasi tepung ampas tahu 1% dengan koagulan cuka.

Kata kunci: Koagulan, Serat, Tahu berserat, Tepung ampas tahu

#### **ABSTRACT**

*Tofu has lower fiber content than other soy processed. Solid waste of tofu can be added to increase the fiber content. The purpose of this study was to determine the effect of adding solid waste of tofu and type of coagulant on tofu properties. Factorial randomized block design containing two factors (concentration of solid waste of tofu and type of coagulant) was used in three replications. Research showed that concentration of solid waste of tofu and type of coagulant did not significantly affect on the moisture and protein content. The fiber content increases with increasing concentration of solid waste of tofu. Fiber content of tofu with whey coagulant was higher than vinegar. Tofu with vinegar coagulant had a higher yield compared to whey coagulant. Tofu without solid waste of tofu had the best texture, whereas texture's tofu with whey coagulant was more solid than vinegar. Based on the organoleptic, favorite flavor is a combination of 1% solid waste of tofu with vinegar coagulant.*

*Keywords: Coagulant, Fiber, Fibrous tofu, Solid waste of tofu*

#### **PENDAHULUAN**

Tahu adalah gumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyarian kedelai yang telah digiling dengan penambahan air [1]. Kandungan nutrisi tahu tergolong baik, namun kandungan serat tahu lebih rendah dari pada olahan kedelai lainnya. Penambahan bahan yang mengandung serat yang tinggi seperti tepung ampas tahu dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kandungan serat tahu. Ampas tahu sendiri memiliki

kandungan protein dan serat yang cukup tinggi. 100 g ampas tahu kering mengandung protein kasar sebesar 23.39% dan serat kasar 19.44% [2].

Penambahan tepung ampas tahu akan berpengaruh terhadap proses koagulasi pembuatan tahu karena ikatan dan interaksi yang terjadi akan berkurang, sehingga menyebabkan daya koagulasi tahu menjadi menurun. Pemilihan jenis koagulan yang tepat menjadi hal yang penting dilakukan untuk mendapatkan tahu berserat dengan tekstur yang baik. Jenis koagulan yang dapat digunakan pada pembuatan tahu cukup bermacam-macam, namun yang paling umum digunakan pada pembuatan tahu tradisional adalah whey tahu [3]. Asam asetat (cuka) merupakan koagulan yang paling penting pada industri tahu di Indonesia [4]. Penelitian mengenai tahu berserat masih jarang dilakukan. Hal tersebut yang mendasari perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan tahu berserat dengan perlakuan jumlah penambahan tepung ampas tahu dan jenis koagulan yang digunakan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah kacang kedelai varietas Gepak Kuning yang diperoleh dari Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), Malang. Whey tahu diperoleh dari Pabrik Tahu Sukun 73, Malang dan cuka diperoleh dari Toko Sumber Harum, Malang. Bahan untuk analisis antara lain tablet Kjeldahl,  $H_2SO_4$ , aquades, phenoptalein, NaOH,  $H_3BO_3$ , indikator metil merah/metilen biru, HCl 0.1 N, asbes, zat anti buih,  $K_2SO_4$ , alkohol 95% yang diperoleh dari Laboratorium Biokimia, Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya.

### **Alat**

Alat yang digunakan yaitu baskom, saringan, blender, kain sifon, gelas ukur, panci, pisau, sendok, sendok kayu, sendok sayur ukuran besar, kompor gas, pengering kabinet, grinder, ayakan ukuran 80 mesh, timbangan digital, cetakan tahu, pengepres. Sedangkan untuk analisis yaitu cawan petri, labu ukur 100 ml, gelas ukur 50 ml, karet penghisap, oven, desikator, labu Kjeldahl, lemari asam, erlenmeyer 150 ml, erlenmeyer 600 ml, mortal, kertas saring, soxhlet, spatula, color reader, penetrometer, pH meter.

### **Desain Penelitian**

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor I terdiri atas 4 level, faktor II terdiri atas 2 level sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan.

Faktor I: Penambahan Tepung Ampas Tahu

A1 = Penambahan tepung ampas tahu 0% (sebagai kontrol)

A2 = Penambahan tepung ampas tahu 1%

A3 = Penambahan tepung ampas tahu 2%

A4 = Penambahan tepung ampas tahu 3%

Faktor II: Jenis Koagulan

K1 = Cuka 0.12%

K2 = Whey

### **Pembuatan Tepung Ampas Tahu**

Ampas tahu hasil penyaringan susu kedelai dikeringkan dengan menggunakan pengering kabinet selama 5-6 jam dengan suhu 50°C.

### **Pembuatan Susu Kedelai**

Kedelai yang telah direndam (kedelai:air = 1:3) digiling dengan menggunakan air hangat 70°C dengan perbandingan 1:8. Bubur kedelai kemudian direbus hingga mencapai

suhu 90°C selama 10 menit. Bubur kedelai lalu disaring untuk memisahkan ampas tahu dengan susu kedelai.

### Pembuatan Tahu Berserat

Susu kedelai ditambah dengan tepung ampas tahu (0%, 1%, 2%, 3% dari jumlah susu yang digunakan). Kemudian digumpalkan pada suhu 70°C dengan koagulan cuka 0.12% atau whey hingga mencapai pH 4.50. Susu kedelai dibiarkan selama 20 menit. *Curt* yang dihasilkan kemudian dicetak dan dipres dengan menggunakan beban 15 g/cm<sup>2</sup> selama 20 menit.

### Prosedur Analisis

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians (ANOVA), sedangkan untuk uji beda digunakan uji beda DMRT dan BNT dengan taraf nyata 5%. Untuk organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji Friedman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku dilakukan pada 2 bahan baku utama yaitu, kacang kedelai dan tepung ampas tahu. Adapun kandungan kacang kedelai dan tepung ampas tahu yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Analisis bahan baku juga dilakukan pada jenis koagulan yang digunakan untuk mengetahui pH awal koagulan dan juga pH akhir pada proses koagulasi. Nilai pH yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Bahan Baku Dibandingkan dengan Pustaka

Bahan Baku	Hasil Analisis (%)	Pustaka (%)
Kedelai		
• Kadar Air	4.02	8.00*
• Kadar Protein	36.83	35.38**
• Kadar Serat	2.67	-
Tepung Ampas Tahu		
• Kadar Air	2.88	6.90***
• Kadar Protein	30.80	27.65****
• Kadar Serat	9.60	13.15***

Sumber: \* [5], \*\* [6], \*\*\* [7], \*\*\*\* [8]

Tabel 2. Data Hasil Analisis pH Jenis Koagulan

Jenis Koagulan	pH Awal	pH Akhir Koagulasi
Cuka 0,119%	± 3.30 – 3.50	± 4.50 – 4.60
Whey “Pabrik Tahu Sukun 73 Malang”	± 3.40 – 3.60	± 4.50 – 4.60

### 2. Karakteristik Kimia dan Fisik Tahu Berserat

Analisis kimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis kadar air, kadar protein dan juga kadar serat. Hasil analisis ragam pada parameter kadar air dan protein ( $\alpha=0.05$ ) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung ampas tahu dan jenis koagulan tidak berpengaruh nyata.

Kadar air berat basah (*wet basis*) mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100%, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering (*dry basis*) dapat lebih dari 100% [9]. Nilai rerata kadar air tahu hasil penelitian ini berkisar antara 81.67% hingga 84.28%. Kadar air tahu mengalami penurunan seiring dengan peningkatan jumlah tepung ampas tahu yang ditambahkan karena tepung ampas tahu mengandung serat kasar yang memiliki daya adsorpsi serta daya ikat air yang lemah. Komponen utama yang terkandung pada serat kasar kedelai (tepung ampas tahu) adalah selulosa. Konfigurasi  $\beta$  molekul pada selulosa

akan mempermudah pembentukan ikatan hidrogen dan membentuk serabut kristal fibriler [10]. Serabut kristal yang terdapat pada selulosa ini memiliki daya serap air yang sangat rendah [11], akibatnya air yang dapat diikat akan semakin sedikit.

Perlakuan penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan tahu berserat menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap kandungan protein tahu disebabkan karena interval penambahan tepung ampas tahu yang digunakan terlalu kecil sehingga tidak dapat menunjukkan hasil yang baik dan berbeda. Terjadinya penurunan kadar protein tahu baik itu pada perlakuan penambahan tepung ampas tahu maupun jenis koagulan disebabkan karena pada gumpalan tahu yang terbentuk tercampur dengan serat yang berasal dari tepung ampas tahu, sehingga menyebabkan komponen non air lainnya seperti protein mengalami penurunan. Pada kondisi pH 4.50 (titik isoelektrik) terjadi kompetisi antara bahan tambahan dan protein untuk mengendap sehingga kadar protein mengalami penurunan [12].

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ampas tahu dan juga perbedaan jenis koagulan yang digunakan berpengaruh nyata terhadap kadar serat tahu (%bb), rendemen, tekstur, WHC, dan warna (L, a, b) ( $\alpha=0.05$ ). Tabel 3 merupakan rerata nilai karakteristik kimia dan fisik tahu berserat pada perlakuan penambahan tepung ampas tahu yang diperoleh pada penelitian ini.

Tabel 3. Rerata Nilai Karakteristik Kimia dan Fisik Tahu Berserat dengan Perlakuan Penambahan Tepung Ampas Tahu

Penambahan Tepung Ampas Tahu	Serat (%bb)	Rendemen (%)	Tekstur (N)	L	a	b
0%	0.14 d	219.00 c	5.38 a	86.10 d	-0.10 a	12.10 a
1%	0.35 c	246.83 b	4.65 bc	84.60 bc	0.00 b	12.40 b
2%	0.59 b	269.00 ab	4.43 c	84.00 b	0.10 bc	12.70 c
3%	1.01 a	281.00 a	5.23 ab	83.10 a	0.20 c	13.00 d
<b>BNT 5%</b>	0.12	23.49	0.65	0.66	0.16	0.26

Keterangan: angka yang didampingi notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan kadar serat pada tahu yang dihasilkan seiring dengan banyaknya penambahan tepung ampas tahu. Peningkatan ini disebabkan karena tepung ampas tahu yang ditambahkan mengandung serat kasar yang relatif tinggi yaitu sebesar 9.60%. Penambahan ampas tahu dengan interval 1% telah dapat memberikan hasil yang berbeda nyata pada setiap tingkatan penambahan tepung ampas tahu.

Rendemen tahu mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya tepung ampas tahu yang digunakan. Berdasarkan Tabel 3, nilai tekstur terbaik adalah tahu tanpa penambahan tepung ampas tahu. Hal ini dikarenakan adanya penambahan tepung ampas tahu sebanyak 1% dan 2% menyebabkan tekstur tahu menjadi lebih lunak dan mudah hancur. Penambahan tepung ampas tahu yang semakin banyak menyebabkan semakin rendahnya nilai kecerahan tahu, meningkatnya rerata kemerahan (a) dan kekuningan (b) tahu berserat yang dihasilkan.

Parameter yang menunjukkan hasil analisis ragam yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap perlakuan jenis koagulan yang digunakan adalah kadar serat (%bb), rendemen, tekstur, warna (L, a, b). Pengaruh penggunaan koagulan yang berbeda terhadap kadar serat tahu disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa kadar serat tahu yang menggunakan koagulan whey lebih tinggi dari pada kadar serat tahu yang menggunakan koagulan cuka. Hal ini dapat disebabkan oleh kurang optimumnya proses koagulasi yang terjadi pada tahu yang menggunakan koagulan cuka. Whey memiliki nilai pKa lebih kecil dari pada cuka, sehingga memiliki potensi lebih besar untuk menggumpalkan protein dibandingkan dengan asam asetat yang terkandung pada cuka.

Tabel 4. Rerata Nilai Karakteristik Kimia dan Fisik Tahu Berserat dengan Perlakuan Jenis Koagulan yang Digunakan

Jenis Koagulan	Serat (%bb)	Tekstur (N)	L	b
Cuka	0.47 a	4.68 a	84.80 b	12.80 b
Whey	0.58 b	5.17 b	84.10 a	12.20 a
<b>BNT 5%</b>	1.80	1.97	0.47	0.61

Keterangan: angka yang didampingi notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Penggunaan jenis koagulan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur tahu, hal ini diduga disebabkan oleh keefektifan koagulan dalam membentuk agregat. Whey memiliki sifat untuk membentuk agregat yang berukuran halus sehingga tekstur tahu yang dihasilkan cenderung lembut namun bersifat kokoh dan juga elastis. Selisih nilai kecerahan (L) dan kekuningan (b) kedua jenis tahu dengan koagulan yang berbeda tidak terlalu besar namun hasil sidik ragam menyatakan bahwa kedua jenis koagulan memberikan pengaruh yang beda nyata. Fenomena ini dimungkinkan karena perbedaan nilai kecerahan maupun kekuningan sekecil apapun dapat memberikan hasil yang sangat berbeda pada parameter kecerahan (L) dan kekuningan (b) tahu berserat.

### 3. Karakteristik Organoleptik Tahu Berserat

Penilaian organoleptik tahu berserat dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan (*Hedonic Scale Scoring*). Sebanyak 20 panelis tidak terlatih diminta untuk mengungkapkan tanggapannya terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik yang dalam pengujiannya menggunakan skala (1-5) dari sangat tidak menyukai sampai dengan sangat menyukai. Skala hedonik yang digunakan ditransformasikan menjadi skala numerik mulai dari angka terendah sampai dengan angka tertinggi (dari sangat tidak menyukai sampai dengan sangat menyukai). Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kesukaan antar perlakuan yang ada. Hasil uji organoleptik pada tiap parameter disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Total Ranking Kesukaan Panelis terhadap Karakteristik Organoleptik Tahu Berserat Perlakuan Penambahan Tepung Ampas Tahu dan Jenis Koagulan

Jenis Koagulan	Penambahan Tepung Ampas Tahu	Aroma (Matang)	Aroma (Mentah)	Warna (Matang)	Warna (Mentah)
Cuka	1%	3.45	3.60	3.95	4.40 c
	2%	3.70	3.40	3.60	4.20 bc
	3%	3.60	3.45	4.00	4.00 abc
Whey	1%	3.75	3.60	3.90	3.90 ab
	2%	3.60	3.40	3.90	3.65 a
	3%	3.60	3.15	3.60	3.70 a
Jenis Koagulan	Penambahan Tepung Ampas Tahu	Tekstur (Matang)	Tekstur (Mentah)	Rasa (Matang)	
Cuka	1%	3.50	4.10 b	3.50	
	2%	3.00	3.40 ab	3.00	
	3%	3.40	3.40 ab	3.30	
Whey	1%	3.15	3.15 a	3.10	
	2%	3.25	3.15 a	3.00	
	3%	3.05	2.90 a	2.75	

Keterangan: angka yang didampingi notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Hasil ranking kesukaan warna tahu berserat mentah yang berbeda nyata tampak pada perlakuan jenis koagulan. Tahu koagulan whey memiliki kecenderungan nilai kesukaan warna (mentah) yang lebih rendah dari pada tahu koagulan cuka. Tahu yang diinginkan konsumen adalah tahu yang berwarna putih atau kuning dengan intensitas sangat rendah (pucat) [13], hal inilah yang kemungkinan menjadi penyebab menurunnya tingkat kesukaan panelis seiring dengan penambahan tepung ampas tahu. Tekstur tahu yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh penurunan pH yang selama proses koagulasi, sehingga penggunaan jenis koagulan sangat mempengaruhi tekstur tahu yang dihasilkan [14]. Tekstur bahan pangan yang mendapat substitusi ampas tahu akan lebih lunak dibandingkan dengan kontrol seiring dengan penambahan tepung ampas tahu [15]. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat cenderung menurunnya nilai kesukaan panelis pada tekstur tahu berserat mentah, hal ini terjadi pada kedua jenis koagulan yang digunakan pada pembuatan tahu berserat. Penurunan tingkat kesukaan panelis ini kemungkinan disebabkan karena penambahan tepung ampas tahu memberikan tekstur kasar pada tahu berserat mentah.

#### 4. Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik diperoleh dengan sistem skoring. Hasil skoring terhadap parameter kimia, fisik dan juga organoleptik menunjukkan bahwa parameter terpenting menurut panelis adalah parameter rasa pada organoleptik. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada parameter rasa nilai tertinggi diperoleh oleh tahu berserat kombinasi perlakuan penambahan tepung ampas tahu 1% dengan koagulan cuka, sehingga perlakuan terbaik adalah tahu berserat dengan kombinasi perlakuan tersebut. Hasil analisis perlakuan terbaik tahu berserat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Kimia dan Fisik Tahu Berserat Perlakuan Terbaik dan Tahu Kontrol

Parameter	Perlakuan Terbaik	Tahu Kontrol
Kadar Air (%)	82.58	83.09
Kadar Protein (%bb)	10.19	10.04
Kadar Serat (%bb)	0.29	0.11
Rendemen (%)	240.67	216.33
Tekstur (N)	4.50	5.20
WHC (%)	11.61	20.55
Kecerahan (L)	85.00	86.10
Kemerahan (a)	0.00	-0.05
Kekuningan (b)	12.70	12.40

Tahu berserat perlakuan terbaik kemudian di Uji T dengan tahu kontrol (tahu tanpa penambahan tepung ampas tahu dengan koagulan cuka). Hasilnya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Perlakuan Terbaik Tahu Berserat dengan Kontrol Berdasarkan Organoleptik

Parameter	Tahu Berserat Perlakuan Terbaik	Tahu Kontrol
Rasa (Matang)	3.65*	3.80
Aroma (Matang)	4.05	4.00
Aroma (Mentah)	3.85	3.80
Warna (Matang)	4.10	4.10
Warna (Mentah)	3.85	4.05
Tekstur (Matang)	3.75*	3.90
Tekstur (Mentah)	3.90	4.00

Keterangan: (\*) menunjukkan parameter yang memiliki hasil uji T berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Nilai kesukaan panelis terhadap rasa (matang) tahu berserat lebih rendah dari pada tahu kontrol karena adanya penambahan tepung ampas tahu kemungkinan mengubah rasa asli dari tahu. Nilai kesukaan panelis pada parameter tekstur (matang dan mentah) juga lebih rendah dari pada tahu kontrol, hal ini dapat disebabkan oleh adanya perlakuan penambahan tepung ampas tahu yang membuat hasil akhir tahu menjadi lebih kasar dibandingkan dengan tahu pada umumnya sehingga menurunkan nilai kesukaan pada parameter rasa (matang) dan tekstur (matang dan mentah) secara drastis.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan tahu berserat berpengaruh nyata terhadap parameter kadar serat (%bb), rendemen, tekstur, warna (kecerahan, kemerahan, kekuningan), warna (organoleptik), dan tekstur (organoleptik). Sedangkan perlakuan jenis koagulan yang digunakan pada pembuatan tahu berserat berpengaruh nyata terhadap parameter kadar serat (%bb), tekstur dan warna (kecerahan dan kekuningan).

Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah tahu berserat dengan kombinasi perlakuan penambahan tepung ampas tahu 1% dengan menggunakan koagulan cuka. Hasil analisis perlakuan terbaik tahu berserat adalah: kadar air 82.58%, kadar protein (%bb) 10.19%, kadar serat (%bb) 0.29%, rendemen 240.67%, tekstur 4.50 N, WHC 11.61%, kecerahan (L) 85.00, kemerahan (a) 0.00, kekuningan (b) 12.70, rasa (organoleptik – tahu matang) 3.50 (agak menyukai), aroma (organoleptik – tahu matang) 3.45 (agak menyukai), aroma (organoleptik – tahu mentah) 3.60 (agak menyukai), warna (organoleptik – tahu matang) 3.95 (agak menyukai), warna (organoleptik – tahu mentah) 4.40 (menyukai), tekstur (organoleptik – tahu matang) 3.50 (agak menyukai), dan tekstur (organoleptik – tahu mentah) 4.10 (menyukai).

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Sarwono, B., dan Saragih, Y. P. 2001. Membuat Aneka Tahu. Penebar Swadaya. Jakarta
- 2) Suprapti, M. L. 2005. Pembuatan Tahu. Kanisius: Yogyakarta
- 3) Subardjo, S. K., I. N, Ridwan, dan S. W, Handono. 1987. Penerapan Teknologi Pengawetan Tahu. BPPIHP. Bogor
- 4) Shurtleff, W., and Aoyagi, A. 1983. The Book of Tofu: Protein Source of the Future – Now !. Soya Food Centre. Berkeley. California
- 5) Rukmana, Rahmat, dan Yuniarsih, Yuyun. 1996. Kedelai Budidaya dan Pasca Panen. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- 6) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang
- 7) Sutrisno, A., T. Dewanti, T. Susanto, E. Zubaidah. 1995. Studi Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Bahan Baku Pembuatan Biskuit Bergizi Tinggi. Laporan Penelitian. Fak. Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- 8) Susanti, Ari. 2007. Karakterisasi “Crackers” Berserat Hasil Substitusi Tepung Ampas Tahu, Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L) dan Bekatul terhadap Tepung Terigu. Skripsi. FTP. THP. Universitas Brawijaya. Malang
- 9) Midayanto, Dedy Nur dan Yuwono, Sudarminto Setyo. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No 4 p. 259-267
- 10) Susanto, T. 1997. Pengkajian Model Usaha Industri *Snack Food* dari Ampas Tahu. Dinastindo. P.T. Dinastindo Adiperkasa International. Jakarta
- 11) DeMan, J.M. 1997. Kimia Makanan. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawirata. ITB. Bandung

- 12) Sarjono, Purbowatiningrum R., Nies.S. Mulyani, Agustina.L.N. Aminin, Wuryanti. 2006. Profil Kandungan Protein dan Tekstur Tahu Akibat Penambahan Fitat pada Proses Pembuatan Tahu. *JSKA*. Vol. IX No. 1
- 13) Harmayani, Eni., Endang S. Rahayu, Titiek F. Djaafar, Citra Argaka Sari. 2009. Pemanfaatan Kultur *Pediococcus acidilactici* F-11 Penghasil Bakteriosin sebagai Penggumpal pada Pembuatan Tahu. *J. Pascapanen* 6 (1): 10-20
- 14) Suhaidi, Ismed. 2003. Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal terhadap Mutu Tahu. Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- 15) Handarsari, Erma dan Agustin Syamsianah. 2010. Analisis Kadar Zat Gizi, Uji Cemarkan Logam dan Organoleptik pada Bakso dengan Substituen Ampas Tahu. *Jurnal Unimus*. Prosiding Seminar Nasional Unimus