

PENINGKATAN PROTEIN KERUPUK MELALUI PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS TAHU

Tri Marwati ¹ dan Supriyanto²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Ngemplak Sleman Yogyakarta
²Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta Jl. Flora No. 1. Bulaksumur. Yogyakarta.

ABSTRAK

Limbah padat tahu mengandung protein yang dapat dimanfaatkan untuk substitusi dalam proses pengolahan pangan, dimana tujuannya tidak hanya untuk mengurangi limbah tahu tetapi juga dapat sebagai sumber protein dan serat alternatif untuk kesehatan badan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat substitusi tepung ampas tahu yang optimal dan mengetahui karakteristik kerupuk yang dihasilkan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Ada dua perlakuan yang dicobakan. Perlakuan pertama yaitu substitusi tepung ampas tahu dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dalam formula kerupuk tanpa bumbu. Perlakuan kedua yaitu substitusi tepung ampas tahu dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dalam formula kerupuk dengan bumbu. Parameter yang dianalisis terhadap produk yang dihasilkan meliputi uji sensori secara hedonik dan analisis kimia. Uji hedonik menunjukkan bahwa kerupuk dengan substitusi tepung ampas tahu 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol (0%). Analisis kimia menunjukkan bahwa substitusi tepung ampas tahu 10% dapat meningkatkan kadar protein kerupuk.

Kata kunci : tepung ampas tahu, karakteristik kerupuk, protein

PENDAHULUAN

Ampas tahu merupakan hasil samping proses pembuatan tahu yang diperoleh dari hasil penyaringan susu kedelai. Ampas tahu berupa padatan putih dengan kadar air cukup tinggi (80-84%) yang menyebabkan cepat busuk. Pada penyimpanan suhu kamar lebih dari 24 jam, ampas mulai berubah aroma dan warna (Suprapti, 2005; Yustina dan Abadi, 2012). Ampas tahu dapat diawetkan dan ditingkatkan nilainya dengan mengolah lebih lanjut menjadi tepung ampas tahu. Tepung ampas tahu kering memiliki kadar protein yang tinggi yaitu antara 23,39 % (Surapti, 2005) sampai 30,80 % (Putri dan Yuwono, 2016) bahkan sampai 32,61 (Yustina dan Abadi, 2012). Dengan protein yang tinggi tersebut, maka tepung ampas tahu potensial dikembangkan menjadi berbagai produk pangan (Auliana *et al.*, 2013; Rachmawati dan Kurnia, 2009; Rachmawati *et al.*, 2014; Putrid an Yuwono, 2016) yang memiliki nilai ekonomis, diantaranya kerupuk.

Kerupuk merupakan jenis pangan yang digemari di Indonesia. Berbagai kalangan menyukai jenis pangan ini baik golongan ekonomi rendah maupun golongan ekonomi yang tinggi. Kerupuk sangat beragam dalam bentuk, ukuran, bau, warna, rasa, kerenyahan, ketebalan dan nilai gizinya. Perbedaan ini bisa disebabkan pengaruh budaya daerah penghasil kerupuk, bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan serta alat dan cara pengolahannya. Komposisi bahan sendiri beserta pengolahannya akan sangat mempengaruhi kualitas kerupuk, dimana komposisi bahan ini juga mempengaruhi pengembangan pada kerupuk tersebut. Secara umum bahan baku yang digunakan adalah tepung tapioka, sedangkan bahan tambahannya dapat berupa ikan atau udang, telur atau

susu, gula, air dan bumbu yang terdiri dari bawang putih, lada, garam (Zulaikha, 2012) dan sebagainya. Jumlah dan jenis bumbu yang digunakan tergantung pada selera masing-masing.

Upaya pemanfaatan kembali ampas tahu sebagai bahan baku proses produksi kerupuk, diharapkan dapat mengurangi jumlah ampas tahu di sentra kerajinan tahu yang seringkali menimbulkan pencemaran lingkungan dan memecahkan permasalahan mahalanya bahan baku kerupuk. Hal tersebut akan berdampak pada terbukanya lapangan kerja baru di bidang produksi dan pemasaran kerupuk yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan pengrajin tahu. Dari segi nilai gizi, pemanfaatan ampas tahu memiliki banyak kelebihan seperti mengandung protein dan serat tinggi yang bermanfaat bagi tubuh (Ceha *et al.*, 2011). Kaitannya dengan sumber serat pangan (*dietary fiber*) dalam 100 gram tepung ampas mampu memenuhi kebutuhan serat pangan sebesar 190,88% dengan rata-rata kecukupan serat pangan sebesar 25 g/orang/hari (Hardiansyah dan tambunan, 2004). Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar protein dan penerimaan konsumen kerupuk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tapioka, ampas tahu, air, bumbu (garam, bawang merah) minyak goreng dan bahan kimia untuk analisis. Peralatan yang digunakan adalah kain peras, alat pengering, alat penggiling, ayakan, panci, mesin pencetak kerupuk, alat penggoreng dan peralatan untuk analisis fisik, kimia dan organoleptik.

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama meliputi : pembuatan tepung ampas tahu, analisis kimia tapioka dan tepung ampas tahu, pembuatan dan uji organoleptik kerupuk berbumbu. Tahap kedua meliputi pembuatan, analisis kimia, fisika dan uji organoleptik kerupuk tanpa bumbu.

A. Tahap pertama

Diagram alir penelitian tahap pertama dan pertama terlihat pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram alir penelitian tahap pertama

1. Proses pembuatan tepung ampas tahu

Ampas tahu segar diperas, kemudian dikeringkan menggunakan alat pengering, pada suhu 40- 50°C selama 9 jam. Ampas tahu yang telah kering kemudian digiling sampai halus dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh, hingga diperoleh tepung (Modifikasi Wahyuni, 2003; Sulistiani, 2004; Auliana, 2012; Rachmawati *et al.*, 2014). Tepung ampas tahu yang lolos ayakan 100 mesh digunakan sebagai bahan pembuatan kerupuk.

2. Proses pembuatan kerupuk ampas tahu berbumbu

Garam dilarutkan dalam air dan direbus sampai mendidih kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 70-80°C. Tapioka, tepung ampas tahu dan bumbu lainnya dimasukkan ke dalam panci adonan dan ditambahkan air rebusan garam kemudian dibuat adonan. Adonan selanjutnya dicetak dan hasil cetakan dikukus di atas air mendidih selama 15-20 menit. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan suhu 50°C dan diakhiri 2 jam setelah kerupuk kering (Modifikasi Auliana, 2012; Zulaika, 2012)

Untuk mendapatkan kerupuk matang maka dilakukan proses penggorengan. Penggorengan dilakukan dua kali, penggorengan pertama pada suhu 130°C sampai diperoleh kerupuk setengah matang (layu) yang ditandai dengan mulai mengapungnya kerupuk. Kemudian dengan cepat kerupuk dipindahkan ke wajan penggorengan kedua dengan minyak yang lebih banyak dan panas (suhu 250°C). Pada penggorengan tahap kedua, kerupuk ditekan hingga masuk ke dalam minyak dalam waktu sekejap, selanjutnya diangkat.

Formula kerupuk berbumbu yang digunakan sebagai berikut :

Tapioka	100 %
Garam	8 %
Bawang putih	2,1 %
Air	80 %

Pada penelitian ini dilakukan variasi perlakuan pembuatan kerupuk ampas tahu, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula kerupuk ampas tahu dengan bumbu*

Tapioka	Tepung ampas tahu	Air
100	0	80
90	10	100
80	20	122
70	30	142
60	40	160
50	50	178

Keterangan = *Bumbu (garam 8%, bawang putih 2%)

3. Uji organoleptik kerupuk

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji kesukaan. Hasil uji kesukaan digunakan sebagai dasar penelitian tahap kedua.

B. Tahap Kedua

Diagram alir penelitian tahap pertama dan kedua terlihat pada Gambar 2. Proses pembuatan kerupuk ampas tahu tanpa bumbu sama dengan pembuatan kerupuk bandung berbumbu, tetapi tanpa penambahan bumbu.



Gambar 2. Diagram alir penelitian tahap kedua

Tepung tapioka dan tepung ampas tahu dibuat variasi perlakuan seperti terlihat pada Tabel 2. Analisis yang dilakukan terhadap kerupuk mentah yaitu kadar air dan minyak. Sedangkan untuk kerupuk matang dilakukan analisis kasar air, minyak dan protein (AOAC, 1990)

Tabel 2. Formula kerupuk ampas tahu tanpa bumbu

Tapioka	Tepung ampas tahu	Air
100	0	80
95	5	90
90	10	100
85	15	112
80	20	122

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini meliputi dua tahap. Tahap pertama dilakukan analisis kimia tapioka dan tepung ampas tahu serta uji organoleptik kerupuk ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji organoleptik tahap pertama, dijadikan sebagai dasar penelitian tahap kedua.

A. Analisis kimia tapioka dan tepung ampas tahu

Analisis kimia yang dilakukan terhadap tapioka dan tepung ampas tahu meliputi kadar air, protein, pati dan amilosa seperti terlihat pada Tabel 3. Tepung ampas tahu diperoleh dari proses pemanasan ampas tahu menggunakan alat pengering karena cara pengeringan dengan alat pengering menghasilkan ampas tahu kering yang lebih baik dibandingkan sinar matahari (Wahyuni, 2003). Dari tabel tersebut terlihat bahwa ampas tahu sendiri memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (23%). Karakteristik tersebut sesuai dengan yang dilaporkan pada beberapa hasil penelitian sebelumnya, yang melaportkan bahwa tepung ampas tahu memiliki kadar protein berkisar antara 18,66-20,86 (Wahyuni, 2003), 23,55 % (Ceha *et al.*, 2011); 30,80 % (Putri dan Yuwono, 2016); 27,63 % (Susanti, 2007); 23,39% (Suprapti, 2005) dan 10,8 % (Yustina dan Abadi, 2012). Protein tersusun atas asam amino yang penting bagi sintesa protein dalam tubuh, diantaranya lisin dan metionin. Derrick (2002) dalam Kailaku *et al.*, (2010) melaportkan bahwa ampas kedelai memiliki kadar lisin 2,8 % dan metionin 0,7%.

Tabel 3. Karakteristik kimia tapioka dan tepung ampas tahu

Parameter (% bk)	Tapioka	Tepung ampas tahu
Kadar air	11,2	8,8
Kadar protein	0,7	23,0
Kadar pati	93,4	1,9
Kadar amilosa	19,0	0,5

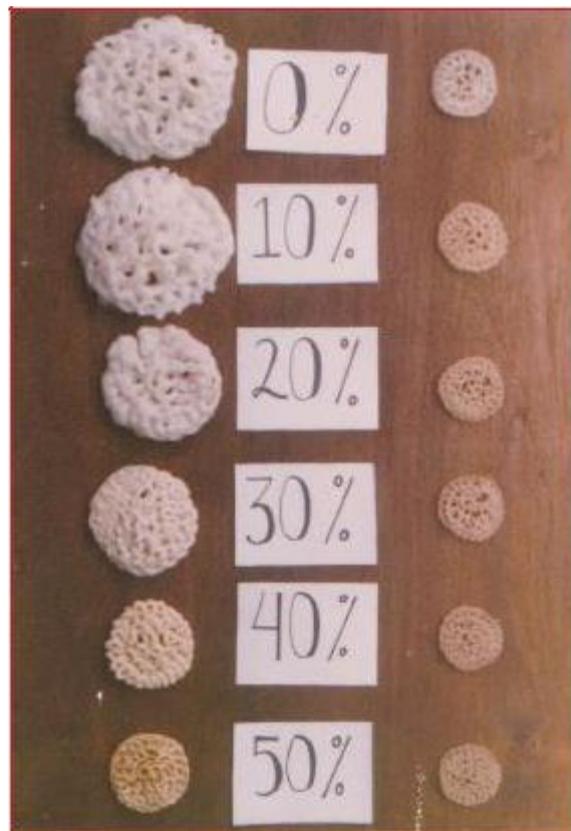
Karakteristik tingginya kadar protein tersebut menunjukkan bahwa tepung ampas tahu berpotensi sebagai bahan baku pangan. Dari tabel tersebut dan hasil penelusuran pustaka sebelumnya diketahui bahwa protein yang terkandung dalam tepung ampas tahu masih cukup tinggi. Sebagai sumber protein, dengan kandungan protein sebesar 10-30% maka dalam 100 gram tepung ampas tahu mampu memenuhi kebutuhan protein sebesar 20-60% AKG, dengan perhitungan kebutuhan protein di tingkat konsumsi 52 g per 2000 kkal. Menurut NLEA (1994) dalam Yuliani (2004), bahan

pangan dikatakan tinggi protein bila mencukupi minimal 20% AKG protein, maka tepung ampas tahu dapat diklaim sebagai bahan pangan tinggi protein.

Kandungan protein yang tepung ampas tahu yang tinggi tersebut memungkinkan digunakan sebagai sumber protein pada kerupuk yang dibuat dengan bahan baku tapioka yang diketahui memiliki kadar protein yang rendah, seperti terlihat pada Tabel 3. Dengan demikian maka penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan kerupuk diharapkan dapat meningkatkan kadar protein kerupuk yang dihasilkan.

B. Uji organoleptik kerupuk berbumbu

Kenampakan kerupuk matang dan mentah yang dihasilkan dengan bahan baku tapioka dan penambahan tepung ampas tahu sebesar 10, 20, 30, 40 dan 50 % terlihat pada Gambar 3. Terhadap kerupuk tersebut dilakukan uji kesukaan untuk menentukan sejauh mana penambahan tepung ampas tahu dapat menghasilkan kerupuk yang disukai konsumen. Uji kesukaan dilakukan terhadap 20 orang panelis.



Gambar 3. Kenampakan kerupuk ampas tahu matang dan mentah berbumbu

Hasil uji kesukaan kerupuk ampas tahu terlihat pada Tabel 4. Kerupuk dengan tanpa penambahan ampas tahu (0%) digunakan sebagai kontrol. Secara statistik, nilai kesukaan kerupuk dengan penambahan tepung ampas tahu 10 % tidak berbeda nyata dengan dengan kontrol. Dengan demikian maka kerupuk dengan penambahan tepung ampas tahu 10 % dapat diterima konsumen. Dengan penambahan tepung ampas tahu 20%, kerupuk memiliki tingkat kesukaan antara disukai dan agak kurang disukai. Hasil uji kesukaan konsumen tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar penelitian tahap kedua

Tabel 4. Tingkat kesukaan konsumen terhadap kerupuk ampas tahu berbumbu

Tepung ampas tahu (%)	Nilai kesukaan*
0	1,8 d
10	1,5 d
20	2,9 c
30	3,9 b
40	5,4 a
50	5,5 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Nilai : 1= sangat disukai, 2= disukai, 3=agak kurang disukai, 4=kurang disukai, 5=tidak disukai dan 6= sangat tidak disukai

C. Karakteristik kerupuk tanpa bumbu

Pada tahap kedua dilakukan pembuatan kerupuk tanpa bumbu dengan variasi perlakuan terlihat pada Tabel 2. Pembuatan kerupuk tanpa bumbu dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap karakteristik kimia kerupuk. Kenampakan kerupuk ampas tahu tanpa bumbu mentah dan matang dengan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu 0, 5, 10, 15 dan 20% terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kenampakan kerupuk mentah dan matang tanpa bumbu

Karakteristik kerupuk ampas tahu matang tanpa bumbu terlihat pada Tabel 5. Kerupuk dengan variasi penambahan tepung ampas tahu 0 sampai 20 % memiliki kadar air yang tidak berbeda nyata dengan nilai sekitar 8%. Kadar protein pada kerupuk berasal dari protein tapioka dan tepung ampas tahu. Kadar protein kerupuk meningkat sesuai dengan peningkatan konsentrasi tepung ampas tahu yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena kadar protein tepung ampas tahu (23%) lebih tinggi dari pada tapioka (0,7%). Hasil tersebut sesuai pernyataan Syafitri

(2009) dan Khan dan Newsad (2012) yang bahwa peningkatan kadar protein kerupuk sejalan dengan peningkatan konsentrasi tepung ampas yang mengandung protein yang ditambahkan.

Tabel 5. Karakteristik kerupuk ampas tahu matang tanpa bumbu

Tepung ampas tahu (%)	Kadar air (% bk)	Kadar protein (% bk)	Penyerapan minyak (%)	Tingkat pengembangan (%)
0	8,6 a	0,6 e	24,5 a	537,5
5	8,5 a	1,8 d	20,7 b	454,0
10	8,4 a	2,6 c	16,7 c	340,8
15	8,3 a	3,6 b	13,4 d	267,3
20	8,2 a	4,5 a	10,4 e	216,8

Penyerapan minyak oleh bahan yang digoreng dipengaruhi oleh komposisi dan sifat permukaan bahan. Dari tabel 5 terlihat bahwa semakin besar konsentrasi penambahan tepung ampas tahu maka penyerapan minyaknya semakin kecil. Hal ini disebabkan karena semakin besar penambahan tepung ampas tahu maka semakin kecil kadar pati pada kerupuk, sehingga rongga rongga udara yang terbentuk selama penggorengan sedikit. Rongga rongga tersebut akan terisi minyak pada saat penggorengan. Semakin sedikit rongga udara maka semakin sedikit minyak yang menempati. Hal tersebut sesuai dengan fungsi minyak sebagai media penghantar panas (Ketaren, 1986). Pemanasan akan mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan sifat fisiko kimia minyak sehingga akan berpengaruh terhadap mutu bahan makanan yang digoreng (Djarmiko, 1985). Proses penggorengan mengakibatkan sebagian air akan menguap dan ruang kosong yang semula diisi oleh air akan diisi oleh minyak (Weiss, 1983)

Disamping itu, dengan penambahan konsentrasi tepung ampas tahu yang semakin besar maka kerupuk memiliki tingkat pengembangan yang semakin kecil, sehingga luas permukaan yang kontak dengan minyak juga kecil. Penambahan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu akan menurunkan tingkat pengembangan kerupuk. Hal ini disebabkan karena kerupuk memiliki kadar pati semakin kecil, dan semakin besar kadar protein. Pada penggorengan kerupuk, karena suhu yang semakin tinggi maka air yang terikat pada gel menguap dan uap mengembang menekan kerangka yang menyelubungi. Semakin kecil kadar pati pada kerupuk maka gel yang terbentuk semakin sedikit sehingga pengembangannya kecil. Menurut Yustina dan Abadi (2012) penurunan tingkat pengembangan kerupuk ampas tahu juga disebabkan karena tepung ampas tahu tidak mampu membentuk gel sehingga kurang dapat mengikat air dan bahan-bahan lain. Penggunaan tepung ampas tahu pada pembuatan produk makanan menghasilkan adonan yang kurang liat atau elastis sesuai dengan semakin besar jumlah penggunaan tepung tersebut. Produk yang dihasilkan dari substitusi tepung ampas tahu tidak terlalu mengembang namun padat (tidak berongga).

Kerupuk kering jika digoreng akan mengembang sehingga terdapat rongga rongga udara di dalamnya (Yustina dan Abadi, 2012). Kerangka yang terbentuk dengan ikatan lemah, seperti ikatan hidrogen pada gel pati tidak mampu menahan pengembangan uap air selama penggorengan sehingga ikut mengembang. Sedangkan yang terbentuk oleh ikatan yang lebih kuat, seperti ikatan sulfida pada gel protein mampu menahan pengembangan uap. Dengan demikian maka semakin besar jumlah protein yang terdispersi diantara molekul pati, maka pengembangan kerupuk semakin kecil

D. Nilai uji organoleptik kerupuk tanpa bumbu

Warna kerupuk ampas tahu berasal dari warna tapioka, tepung ampas tahu, minyak goreng dan adanya reaksi pencoklatan Maillard serta pengaruh pengembangan kerupuk. Dari Tabel 6 terlihat bahwa semakin besar penambahan tepung ampas tahu maka kerupuk semakin tidak putih dan mempunyai kecenderungan semakin coklat. Semakin banyak tepung penambahan ampas tahu maka pati yang digunakan semakin tidak murni. Kecenderungan kerupuk semakin coklat kemungkinan disebabkan karena jumlah protein yang terperangkap dalam gel semakin besar sehingga kemungkinan terjadinya reaksi pencoklatan Maillard semakin besar.

Tabel 6. Hasil uji organoleptik kerupuk ampas tahu tanpa bumbu

Tepung ampas tahu (%)	Nilai warna	Nilai cita rasa	Nilai kerenyahan
0	13,0 a	13,0 a	13,12 a
5	11,0 b	10,7 b	10,8 b
10	6,3 c	7,1 c	8,8 c
15	4,9 d	6,2 d	3,9 d
20	1,0 e	3,14 e	0,6 e

Warna kerupuk juga dipengaruhi oleh tingkat pengembangan, seperti terlihat pada Gambar 5. Kerupuk dengan penambahan tepung ampas tahu yang sama, maka kerupuk yang mengembang lebih besar, warna kerupuk semakin putih



Gambar 5. Perbandingan kenampakan kerupuk tanpa bumbu dan dengan bumbu

Semakin besar penambahan tepung ampas tahu maka cita rasa kerupuk ampas tahu semakin nyata (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena protein bersifat sebagai pengendali flavor sehingga tepung ampas tahu menyimpan flavor yang kuat. Dari tabel 5 terlihat bahwa semakin besar penambahan tepung ampas tahu maka kerupuk semakin tidak renyah. Kerenyahan kerupuk dipengaruhi oleh pengembangan kerupuk. Semakin besar rongga rongga udara di dalam kerupuk pada kerupuk yang mengembang, maka semakin renggang strukturnya sehingga kerupuk mudah dipatahan.

Secara keseluruhan dengan semakin meningkatnya konsentrasi protein pada tepung ampas tahu yang ditambahkan maka nilai warna, rasa dan kerenyahan mengalami penurunan, dengan batas konsentrasi yang masih dapat diterima panelis adalah 10 %. Hal ini sesuai yang dilaporkan Khan dan Nowsad (2012) bahwa dengan semakin tinggi konsentrasi penambahan protein pada tepung ampas cangkang udang galah maka warna dan cita rasa kerupuk menurun. Ditambahkan hal yang serupa bahwa kerupuk yang dibuat dengan penambahan 10% tepung cangkang udang galah masih dapat diterima konsumen.

KESIMPULAN

1. Penambahan tepung ampas tahu berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk.
2. Kerupuk dengan penambahan tepung ampas tahu 10 % dapat diterima konsumen dengan peningkatan protein sebesar 2%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis.. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. 15th ed
- Auliana R. 2012. Pengolahan limbah tahu menjadi berbagai produk makanan. Makalah disampaikan pada pertemuan Dasa Wisma Dusun Ngasem Sindumartani Kecamatan Ngeplak Sleman Yogyakarta pada tanggal 7 Oktober 2012. 17 hal
- Auliana, R, S. Hamidah, F. Rahmawati dan M. Nugraheni. 2013. Pengembangan olahan tahu dan limbahnya berbasis teknologi pengawetan menuju diversifikasi produksi pasca erupsi. Inotek 17(2):194-205
- Ceha, R dan RME Hadi. 2011. Pemanfaatan limbah ampas tahu sebagai bahan baku proses produksi kerupuk pengganti tepung 1300apioca. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi dan Kesehatan. Unisba. Vol 2(1):173-180.
- Hardiansyah dan V. Tambunan. 2004. Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat makanan dalam Yuliani, N. 2004. Pemanfaatan tepung ampas tahu dalam pembuatan minuman fermentasi probiotik dengan starter *Lactobacillus casei*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- KailakuSI, I. Mulyawanti, KT. Dewandari dan AN. Alamsyah. 2010. Potensi Tepung ampas kelapa dari ampas industri pengolahan kelapa” Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Jakarta : Balai Besar Litbang Pscapanen Pertanian
- Ketaren. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 1986, p.61-143
- Khan, M and AKMA. Nowsad. 2012. Development of protein enriched shrimp crackers from shrimp shell wastes. J. Bangladesh Agril. Univ., 10(2): 367-374

- Putri dan Yuwono. 2016. Pengaruh penambahan tepung ampas tahu dan jenis koagulan pada pembuatan tahu berserat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 321-328.
- Rachmawati DO., S. Maryam dan DK. Sastrawidana. 2014. *IbM Perajin Tahu dan Tempe. Laporan Program Ipteks Bagi Masyarakat. Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Pendidikan Ganesha. 30p.*
- Rachmawaty S dan P. Kurnia. 2009. Pembuatan kecap dan cookies ampas tahu sebagai upaya peningkatan potensi masyarakat di Sentra Industri Tahu, Kampung Krajan, Mojosongo, Surakarta. *Warta*, 12(1):1-2.
- Sulistiani. 2004. Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan tepung tinggi serat dan protein sebagai alternative bahan baku pangan fungsional. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Institut Pertanian Bogor.
- Suprapti, L. 2005. *Pembuatan Tahu. Edisi Teknologi Pengolahan Pangan. Kanisius: Yogyakarta*
- Susanti, A. 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
- Syafitri, D. 2009. Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada kue ulat sutra terhadap kualitas organoleptic dan kandungan gizi. Skripsi. Fakultas Teknik, Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Universitas Negeri Semarang.
- Wahyuni, S.. 2003. Karakteristik nutrisi ampas tahu yang dikeringkan sebagai pakan domba. Thesis Program Studi Ilmu Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yulianis, N. 2004. Pemanfaatan tepung ampas tahu dalam pembuatan minuman fermentasi probiotik dengan starter *Lactobacillus casei*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Yustina dan Abadi. 2012. Potensi tepung dari ampas industri pengolahan kedelai sebagai bahan Pangan. Seminar Nasional : Kedaulatan Pangan dan Energi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura di Madura bulan Juni 2012
- Zulaikha, F. 2012. Pemanfaatan Ampas Tahu (*Glycine Max (L) Merill*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kerupuk. Karya Ilmiah SMA Negeri 1. Kutawinangun. Jawa Tengah