

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN KITOSAN JERUK NIPIS DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU TAHU SEGAR

(The Effect of Lime Chitosan Concentration And Storage time on the Quality of Fresh Tofu)

Brandanda Hasiholan Perangin-angin^{*1}, Terip Karo-Karo¹, Herla Rusmarilin¹

¹⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155
^{*)} Email : palbrananda@yahoo.co.id

Diterima 22 September 2013/ Disetujui 12 November 2013

ABSTRACT

The research was conducted to determine the effect of lime chitosan concentration and storage time on the quality of fresh tofu. This study used a completely randomized design with two factors is: lime Chitosan concentration (K) : 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% and 1.25% and storage time (P) : 5, 10, and 15 days. The parameters analyzed were moisture content, ash content, total microbes, pH, protein content, and sensory characteristics (color, flavor and aroma, and texture). The results showed that the lime chitosan concentration had highly significant effect on all parameters and sensory characteristics. Storage time had highly significant effect on all parameters and sensory characteristics. Interaction of both factors had highly significant effect on total microbial, pH, protein content, and color, flavor and aroma. Lime chitosan concentration of 0.5% was the best treatment for the fresh tofu.

Key words : fresh tofu, lime chitosan concentration and storage time

PENDAHULUAN

Tahu merupakan produk kedelai non-fermentasi yang disukai dan digemari di Indonesia seperti halnya tempe, kecap, dan tauco. Tahu adalah salah satu produk olahan kedelai yang berasal dari daratan Cina. Pembuatan tahu dan susu kedelai ditemukan oleh Liu An pada zaman pemerintahan Dinasti Han, kira-kira 164 tahun sebelum Masehi. Komposisi zat gizi dalam tahu cukup baik. Tahu mempunyai kadar protein sebesar 8-12%, sedangkan mutu proteinnya yang dinyatakan sebagai NPU sebesar 65%. Tahu juga mempunyai daya cerna yang sangat tinggi karena serat dan karbohidrat yang bersifat larut dalam air sebagian besar terbuang pada proses pembuatannya. Dengan daya cerna sekitar 95%, tahu dapat dikonsumsi dengan aman oleh semua golongan umur dari bayi hingga orang dewasa, termasuk orang yang mengalami gangguan pencernaan

Tahu bersifat mudah rusak. Pada kondisi normal (suhu kamar) daya tahannya rata-rata sekitar 1 – 2 hari saja. Setelah lebih dari batas tersebut rasanya menjadi asam dan terjadi penyimpangan warna, aroma, dan tekstur

sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Hal ini disebabkan oleh kadar air dan protein tahu relatif tinggi, masing-masing 86 persen dan 8 – 12 persen. Tahu mengandung lemak 4,8 persen dan karbohidrat 1,6 persen. Dengan komposisi nutrisi tersebut, tahu merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri (Koswara 2011).

Kitosan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan antimikroba, karena mengandung gugus aminopolisakarida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Efisiensi daya hambat kitosan terhadap bakteri tergantung dari konsentrasi pelarutan kitosan. Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang

(Wardaniati dan Setyaningsih, 2010).

Menurut Rismana (2006) sifat alami kitosan dapat dibagi menjadi dua sifat besar yaitu, sifat kimia dan biologi. Sifat kimia kitosan sama dengan kitin tetapi memiliki karakteristik khas antara lain : merupakan polimer poliamin berbentuk linear, mempunyai gugus amino aktif, mempunyai kemampuan mengikat beberapa logam. Sifat biologi kitosan diantaranya adalah : bersifat biokompatibel artinya sebagai polimer

alaminya tidak mempunyai akibat samping, tidak beracun, tidak dapat dicerna, mudah diuraikan oleh mikroba, dapat berikatan dengan sel mamalia dan mikroba secara agresif, bersifat hemostatik, fungistatik, spermisidal, antitumor, antikolestrol, bersifat sebagai depresan pada sistem saraf pusat. Berdasarkan kedua sifat tersebut maka kitosan mempunyai sifat fisik khas yaitu mudah dibentuk.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi air jeruk nipis dan kitosan terhadap mutu tahu selama penyimpanan.

METODOLOGI

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahu segar yang berasal dari pabrik tahu Tanjung rejo (industri rumah tangga), buah jeruk nipis yang berasal di pasar tradisional, kulit udang yang berasal dari KIM Martubung, Medan. Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah PCA (Plate Count Agar), asam sulfat (H_2SO_4), K_2SO_4 , $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, NaOH, toluena, indikator mengsel. Alat penelitian yang digunakan yaitu labu kjeldahl, alat destruksi, alat destilasi, erlenmeyer, biuret, bunsen, pH meter, cawan porselin, desikator, tanur, oven, cawan aluminium, petridis, timbangan, *tupperware*, *beaker glass*, gelas ukur, loyang, stirer, magnetik stirer, spatula.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor, yaitu: konsentrasi larutan kitosan jeruk nipis sebagai faktor I dengan 5 taraf perlakuan yaitu $K_1 = 0,25\%$, $K_2 = 0,5\%$, $K_3 = 0,75\%$, $K_4 = 1\%$, dan $K_5 = 1,25\%$. Faktor II adalah lama penyimpanan terdiri dari 3 taraf yaitu : $P_1 = 5$ hari, $P_2 = 10$ hari, dan $P_3 = 15$ hari. Variabel mutu yang diamati adalah kadar air (AOAC 1984), kadar abu (Sudarmajdi, dkk., 1989), total mikroba (Fardiaz, 1992), pH (Apriyantono, dkk., 1989), kadar protein (Sudarmajdi, dkk., 1989), dan uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan memberikan pengaruh terhadap mutu tahu seperti dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar air

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka kadar air tahu semakin rendah, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka kadar air juga

akan semakin menurun. Hal ini karena kitosan yang ditambahkan mampu mengikat air pada protein tahu tersebut, sehingga membentuk daya ikat protein dengan air semakin kuat, air bebas terikat menjadi air terikat, hal ini menyebabkan kadar air semakin menurun. Selama penyimpanan kandungan air didalam tahu mudah lepas diakibatkan kemampuan kitosan untuk mengikat air berkurang sehingga air dalam tahu semakin berkurang. Menurut Alfians (2003) menyatakan bahwa kitin dan kitosan memiliki kemampuan yang tinggi untuk mengikat air bebas.

Kadar abu

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka kadar abu tahu semakin meningkat, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, maka kadar abu juga akan semakin tinggi. Hal ini karena adanya kitosan yang mengikat senyawa logam, sehingga semakin lama penyimpanan, semakin banyak logam yang diikat oleh kitosan. Sesuai dengan pernyataan Rismana (2006) yang menyatakan bahwa kitosan dapat mengikat logam. Semakin banyak kitosan maka semakin banyak logam yang diikat.

Total mikroba

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka total mikroba pada tahu akan semakin menurun, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, maka total mikroba tahu juga akan semakin tinggi. Semakin tinggi konsentrasi kitosan total mikroba semakin menurun. Hal ini dipengaruhi sifat kitosan sebagai anti mikroba. Shahidi dkk (1996) menyatakan karakter antimikroba kitosan adalah muatan positif dari gugus amino yang berinteraksi dengan muatan negatif dari membran sel dari mikroba, sehingga menyebabkan hilangnya protein dan konstituen intraseluler dari mikroorganisme. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap total mikroba dapat dilihat pada Gambar 1.

pH

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka pH pada tahu akan semakin tinggi, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka pH tahu juga akan semakin tinggi. Hal ini karena semakin lama akan meningkatkan akan meningkatkan jumlah mikroorganisme sehingga dapat menyebabkan terjadinya degradasi protein yang menghasilkan NH_3 yang bersifat basa sehingga pH pada tahu meningkat. Wijana dan Susinggih

(1993), bahwa banyaknya degradasi protein akan menyebabkan semakin banyaknya senyawa NH₃ yang dihasilkan, hal tersebut akan menyebabkan

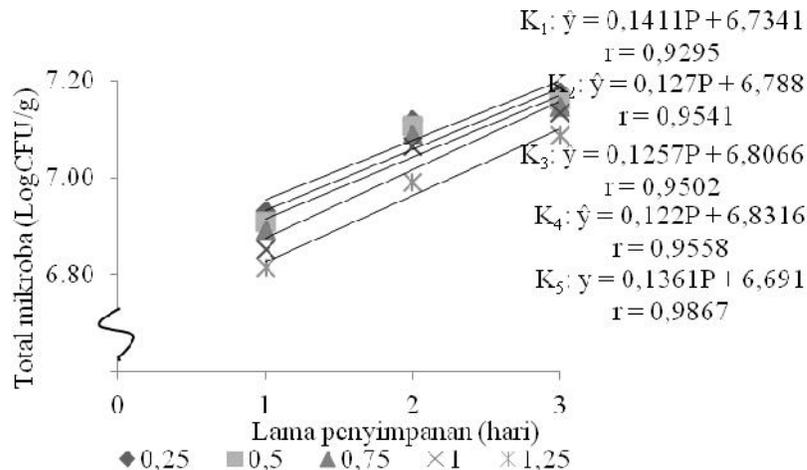
naiknya pH tahu. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap pH tahu dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap parameter yang diamati

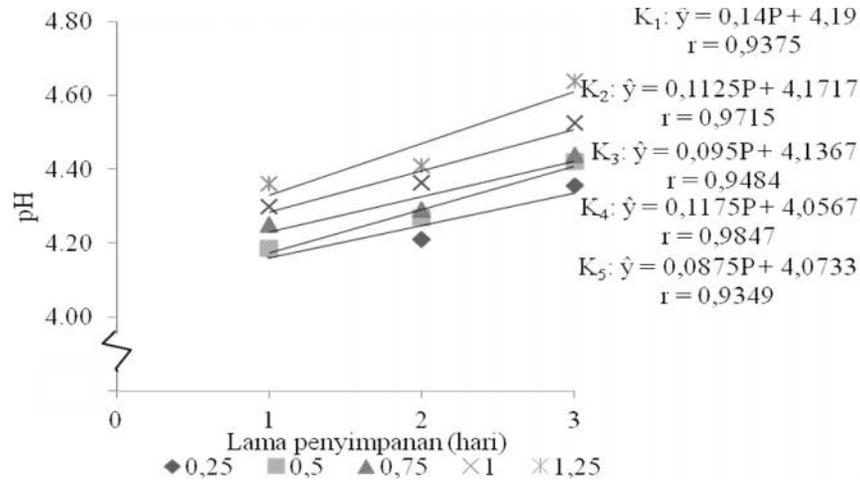
Parameter amatan	Konsentrasi kitosan				
	K ₁ (0,25%)	K ₂ (0,5%)	K ₃ (0,75%)	K ₄ (1,0%)	K ₅ (1,25%)
Kadar air (%)	68,15	65,47	63,13	61,34	58,74
Kadar abu (%)	0,75	0,84	0,89	0,93	1,08
Kadar protein (%)	8,06	8,14	8,20	8,29	8,43
pH	4,24	4,29	4,32	4,36	4,43
Total mikroba (Log CFU/g)	7,08	7,06	7,04	7,02	6,96
Uji organoleptik warna	3,26	3,32	3,11	2,96	2,89
Uji organoleptik rasa	2,66	2,62	2,59	2,49	2,42
Uji organoleptik aroma	3,07	3,13	3,07	2,74	2,97
Uji organoleptik Tekstur	3,47	3,59	3,54	3,45	3,44

Tabel 2. Pengaruh lama penyimpanan terhadap parameter yang diamati

Parameter amatan	Lama penyimpanan		
	L ₁ (5 hari)	L ₂ (10 hari)	L ₃ (15 hari)
Kadar air (%)	66,42	63,40	60,28
Kadar abu (%)	0,86	0,91	0,93
Kadar protein (%)	8,34	8,21	8,12
pH	4,24	4,27	4,48
Total mikroba (LogCFU/g)	6,88	7,07	7,14
Uji organoleptik warna	3,39	3,27	2,76
Uji organoleptik rasa	2,97	2,94	1,87
Uji organoleptik Aroma	3,37	2,95	2,66
Uji organoleptik Tekstur	3,82	3,67	3,00



Gambar 1. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap total mikroba.

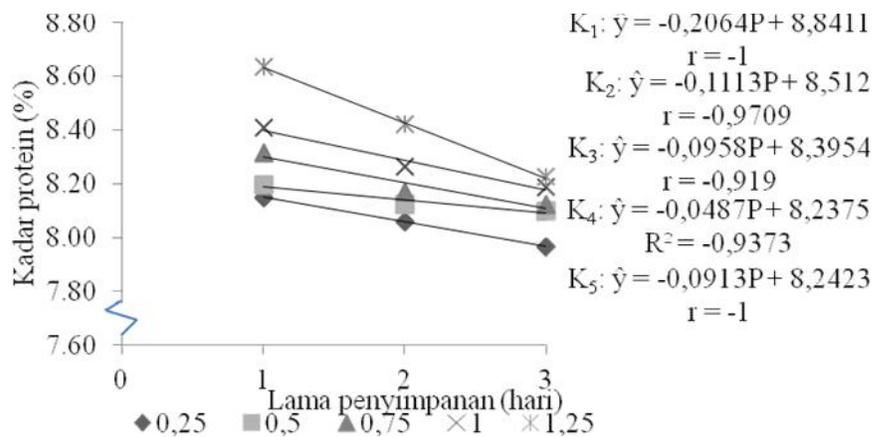


Gambar 2. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap pH tahu

Kadar protein

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka kadar protein pada tahu akan semakin tinggi, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka kadar protein tahu juga akan semakin rendah. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan kitosan meningkatkan protein. Selain itu adanya

nitrogen pada kitosan sehingga meningkatkan kadar N pada tahu. Wardaniati dan Setyaningsih (2010), kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap kadar protein tahu dapat dilihat pada Gambar 3.

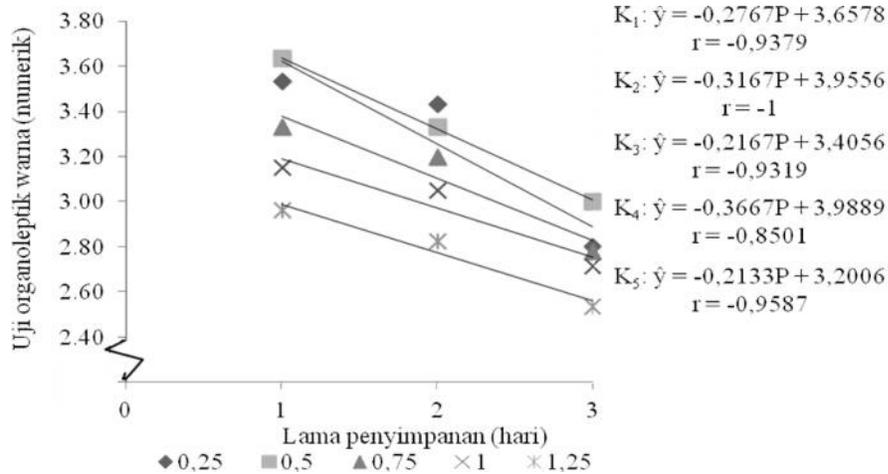


Gambar 3. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap kadar protein tahu

Nilai organoleptik warna

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kitosan yang memiliki nilai organoleptik warna tertinggi yaitu pada K2, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka nilai organoleptik warna tahu juga akan semakin menurun.

Hal ini karena kitosan sudah menyerap ke dalam tahu sehingga mempengaruhi warna tahu menjadi lebih kuning, dan semakin lama disimpan maka warna kuning yang terbentuk pada tahu semakin pekat. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap warna tahu dapat dilihat pada Gambar 4.

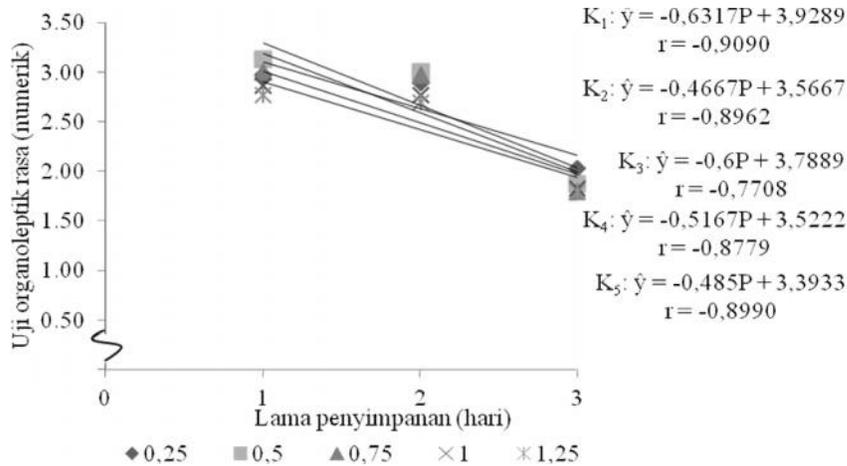


Gambar 4. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap nilai organoleptik warna tahu

Nilai organoleptik rasa

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka rasa pada tahu akan semakin tinggi, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka rasa tahu juga akan semakin tinggi. Hal ini diakibatkan karena timbulnya rasa asam pada tahu akibat adanya penambahan jeruk nipis. Penambahan

jeruk nipis bertujuan untuk melarutkan kitosan, karena kitosan larut dalam asam. Wikipedia, 2012^a menyatakan bahwa untuk melarutkan kitosan ini cukup sulit karena kitosan hanya pada asam dengan viskositas yang tinggi. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap warna tahu dapat dilihat pada Gambar 5.

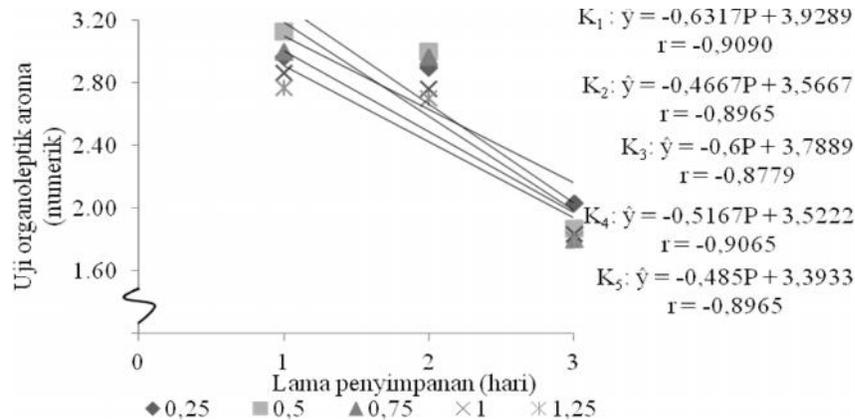


Gambar 5. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap nilai organoleptik rasa tahu

Nilai Organoleptik Aroma

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan maka nilai organoleptik aroma pada tahu akan semakin menurun, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka nilai organoleptik aroma tahu juga akan semakin rendah. Perubahan aroma terjadi akibat

adanya pengaruh kitosan dan penggunaan asam pada tahu yang menyebabkan aroma berubah, selain itu semakin lama disimpan terjadi perubahan protein yang menyebabkan aroma berubah. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan terhadap warna tahu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap nilai organoleptik aroma tahu

Nilai Organoleptik Tekstur

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kitosan pada taraf K_2 yang memiliki nilai organoleptik tekstur tertinggi, Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan, maka nilai organoleptik tekstur tahu juga akan semakin menurun. Hal ini karena kekerasan paling baik terbentuk pada titik isoelektrik, dimana titik isoelektrik diduga terjadi pada konsentrasi kitosan 0,5% (K_2). Titik isoelektrik merupakan titik dimana muatan positif dan negatif sama (netral), dimana pada titik ini terjadi penggumpalan protein oleh asam yang paling baik (paling padat dan elastis / paling disukai panelis).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis pengawet kitosan baik digunakan karena tidak memiliki efek samping dan dapat mempertahankan mutu tahu dalam jangka waktu yang cukup lama. Konsentrasi kitosan 0,5%; yang memiliki warna dan aroma yang paling disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian Z. 2003. Study Perbandingan Penggunaan Kitosan Sebagai Adsorben dalam Analisis Logam Tembaga dengan Metoda Pelarutan dan Perendaman. *Jurnal Sains Kimia Universitas Medan1* (7):15- 17.

AOAC, 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official analytical chemists Inc., Washington, D.C.

Apriantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati, dan S. Budiarto, 1989. Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Bhuvana, 2006, Studies on Frictional Behavior of chitosan-Coated Fabrics, *Aux.Res. J.*, Vol 6(4): 123-130.

Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. ramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Koswara, S., 2011. Nilai Gizi, Pengawetan dan pengolahan Tahu. <http://www.ebookpangan.com> (12 Agustus 2012).

Rismana, 2006. Serat Kitosan Mengikat Lemak. <http://www.kompas.com> (10 Agustus 2012).

Shahidi, F., J. K. V. Arachchi and Y. J. Jeon, 1999. Food Application of Chitin and Chitosan. *Trends in Food science and Technology*. 10 : 37-51.

Sugita, 2009. Evolutional Science and Technology. Japan science and technology agency, 19: 39-44.

Sudarmajdi, S., B. Haryono dan Suhardi, 1989. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.

Wardaniati, R. A., dan S. Setyaningsih, 2010. Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk pengawet Bakso. Skripsi. Teknik Kimia, Undip-Semarang.

Wijana dan Susingih. 1993. Optimalisasi
Proses Pembuatan Tahu Kajian dari
Bahan Penggumpa dan Bahan
Pengawet. Universitas Brawijaya: Malang

Wikipedia, 2012^a. Jeruk Nipis.
<http://www.wikipedia.org> (12 Agustus
2012).