

PEMANFAATAN BIJI KERANDANG (*Canavalia virosa*) SEBAGAI BAHAN PENGGANTI KEDELAI DALAM PEMBUATAN TAHU

Utilization of Tribal Bean (*Canavalia virosa*) as Soybean Substitution in Tofu Making

Titiek F. Djaafar, Nurdeana, Siti Rahayu, Erni Apriyati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Rajawali No. 28, Demangan Baru, Karang Sari,
Wedamartani Ngemplak, Sleman, Yogyakarta 50501
Email : titiekfd@yahoo.co.id

ABSTRAK

Biji kerandang (*Canavalia virosa*) adalah jenis biji-bijian yang dapat dijumpai disepanjang pesisir pantai Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. Biji kerandang memiliki potensi sebagai bahan pangan alternatif pengganti kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik dan kimia tahu yang dihasilkan dengan bahan dasar biji kerandang. Enam perlakuan yang dilakukan yaitu (a) kerandang:kedelai = 50 %:50 % kedelai dengan koagulan cuka beras 2 %; (b) kerandang:kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan cuka beras 2 %; (c) kerandang:kedelai = 50 %:50 % dengan koagulan asam laktat 2 %; (d) kerandang:kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan asam laktat 2 %; (e) kerandang:kedelai = 50 %:50 % dengan koagulan ekstrak nanas; dan (f) kerandang:kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan ekstrak nanas. Pengujian mutu tahu yang dihasilkan meliputi pH koagulan, pH whey, rendemen tahu, tekstur tahu, uji organoleptik, kadar air, abu, serat kasar, lemak, protein, HCN. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan Acak Lengkap dengan ulangan dua kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahu kerandang yang paling baik adalah tahu kerandang yang dibuat dengan substitusi kedelai 75% dengan bahan koagulan cuka beras 25% yang menghasilkan tahu yang kenyal, berwarna putih, rendemen yang dihasilkan tinggi, dan aroma yang baik. Tahu kerandang tersebut memiliki kandungan protein 13,69 % dan lemak 3,40 %

Kata kunci : Kerandang, kedelai, substitusi, tahu

ABSTRACT

Tribal bean (*Canavalia virosa*) is a type of grain that can be found along the coast of Kulon Progo Regency, Yogyakarta. Tribal bean potential as an alternative food to soybeans substitution. This study aims to determine the physical and chemical quality of tribal bean tofu. Six treatments was performed namely (a) tribal bean:soybean = 50 %:50 % with rice vinegar 2 % coagulant; (b) tribal bean:soybean = 25 %:75 % with rice vinegar 2 % coagulant; (c) tribal bean:soybean = 50 %:50 % with lactic acid 2 % coagulant; (d) tribal bean:soybean = 25 %:75 % with 2 % lactic acid coagulant; (e) tribal bean:soybean = 50 %:50 % with pineapple extract coagulant; and (f) tribal bean:soybean = 25 %:75 % with pineapple extract coagulant. Tofu quality was determine, such as pH coagulant, pH whey, rendement, textures, organoleptic test, water content, ash, crude fiber, fat, protein, and HCN. The study was conducted using a complete random design with two replications. The results showed that knows the best tofu kerandang is made with 75 % substitution of soybean with rice vinegar coagulant which that rubbery, white, high rendement and a good aroma. Protein content of tribal bean tofu is 13.69 % and 3.40 % fat

Keywords : Tribal bean (*Canavalia virosa*), soybean, substitution, tofu

PENDAHULUAN

Sepanjang Lahan pasir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo telah ditemukan kekayaan hayati yang belum dimanfaatkan. Tanaman tersebut dikenal dengan nama kerandang (*Canavalia virosa*). Tanaman ini merupakan tanaman legum native yang hidup dan berkembang secara alami di lahan pasir sepanjang pantai. Kerandang termasuk jenis legume yang mampu mengikat nitrogen dari udara sehingga berpotensi untuk memperbaiki kesuburan tanah (Djaafar dan Purwaningsih, 2009).

Berdasarkan taksonomi tumbuhan, Kerandang masuk family *Fabaceae*, Genus *Canavalia* dan Species *Canavalia virosa*. Kerandang termasuk tanaman kacang-kacangan tropis yang merambat, berdaun *trilobed leaves* dengan bunga warna pink dan berbau harum. Panjang bunga kerandang 3 cm, ukuran polong 17 cm x 3 cm, warna biji coklat atau coklat kemerahan dengan *marble* warna hitam. Kandungan nutrisi biji kerandang sangat baik yaitu protein 31,3 %, lemak 4,9 %, abu 3,8 % dan kalori 1512,4 kJ/100 g DM, kandungan asam amino esensial seperti isoleusin, histidin, sistine+metionin dan threonin juga relatif tinggi, serta kaya calcium, zinc, mangan dan besi (Mukhopadhyay dkk. 1985; Sridhar dan Seena, 2005). Protein biji kerandang mengandung beberapa asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh, antara lain methionin, treonin, leusin dan isoleusin (Thangadurai dkk., 2004).

Potensi protein biji kerandang yang baik ini perlu dimanfaatkan dalam pengolahan pangan sumber protein bahan dasar biji-bijian. Selama ini, masyarakat daerah pesisir Kabupaten Kulon Progo hanya memanfaatkan polong muda tanaman kerandang untuk sayur dan polong tua serta daun untuk pakan ternak.

Kebutuhan kedelai sebagai bahan baku pengolahan tempe dan tahu saat ini cukup tinggi sehingga harganya pun melonjak tinggi. Hampir sebagian besar industri tempe dan tahu menggunakan bahan baku kedelai impor dalam usahanya sementara subsidi impor kedelai semakin berkurang. Di sisi lain, kita memiliki biji kerandang yang berprotein hampir sama dengan kedelai yang belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan terobosan baru untuk memanfaatkan sumber pangan yang kita miliki.

Tahu merupakan salah satu produk pangan sumber protein yang umumnya diolah dari bahan baku biji-bijian. Tahu adalah ekstrak protein yang telah digumpalkan dengan asam, ion kalsium, atau bahan koagulan lainnya. Tahu telah menjadi konsumsi masyarakat luas, baik sebagai lauk maupun sebagai makanan ringan. Dasar pembuatan tahu adalah melarutkan protein dengan menggunakan air sebagai pelarutnya. Setelah protein tersebut larut, diusahakan untuk mengendapkan kembali dengan penambahan bahan pengendap sampai terbentuk gumpalan-gumpalan protein yang akan menjadi tahu

(Cahyadi, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik dan kimia tahu yang diolah dengan bahan dasar biji kerandang.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kerandang (*Canavalia virosa*) yang diperoleh dari Desa Bugel, Kecamatan Panjatan, Kulon Progo, kedelai varietas ijen yang diperoleh dari daerah Ringinharjo, Bantul, Yogyakarta. Bahan koagulan cuka beras (*rice vinegar*), asam laktat teknis 98 % merk "Bratacco" yang diperoleh dari *Bratachem Chemist Shop*, dan ekstrak nanas.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom plastik, saringan, kain saring tahu, cetakan tahu, panci, gelas ukur, pengaduk kayu, kompor, blender, juicer, termometer, kertas pH, pemberat, dan peralatan untuk analisa kimia.

Pembuatan Tahu Kerandang

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah perbandingan komposisi kerandang dan kedelai, sedangkan faktor kedua adalah jenis koagulan yang digunakan. Penelitian dilakukan dengan ulangan sebanyak dua kali. Enam perlakuan perbandingan kerandang dan kedelai yang dilakukan adalah (a) kerandang:kedelai = 50 %:50 % dengan koagulan cuka beras 2 %; (b) kerandang: kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan cuka beras 2 %; (c) kerandang:kedelai = 50 %:50 % dengan koagulan asam laktat 2 %; (d) kerandang:kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan asam laktat 2 %; (e) kerandang:kedelai = 50 %:50 % dengan koagulan ekstrak nanas; dan (f) kerandang:kedelai = 25 %:75 % dengan koagulan ekstrak nanas.

Pembuatan tahu kerandang diawali dengan pengupasan biji kerandang. Kerandang dalam bentuk brangkasan dijemur sampai kering dan dihilangkan kulit polongnya (hasilnya berupa biji kerandang). Kulit luar biji kerandang yang berwarna coklat dikupas dengan menggunakan mesin pengupas kulit ari dan menghasilkan biji tanpa kulit (berwarna kuning). Biji ini kemudian direndam selama 48 jam dengan air (penambahan air sepuluh kali berat total biji) dan setiap 6 jam dicuci dan air rendamannya diganti. Sedangkan kedelai sebagai bahan substitusi direndam selama 5 jam. Selanjutnya kerandang dan kedelai dicampur dan diblender selama 2 menit dengan penambahan air 8 kali berat total bahan (kerandang dan kedelai) kemudian disaring dengan menggunakan kain saring. Sari kerandang dan kedelai direbus hingga mendidih. Setelah itu didiamkan hingga mencapai 80 °C kemudian ditambahkan bahan koagulan sambil diaduk perlahan-lahan. Apabila sudah terbentuk gumpalan, didiamkan selama 15 menit ke-

mudian gumpalan-gumpalan tahu dipisahkan dari kecutan. Gumpalan-gumpalan tahu yang terbentuk dicetak menggunakan cetakan tahu yang sebelumnya sudah dialasi kain saring. Setelah itu dipres dengan meletakkan pemberat diatas tutup cetakan selama 10 menit.

Pembuatan tahu kerandang dengan bahan koagulan cuka beras 25 %. Cuka beras yang digunakan sebagai bahan koagulan dalam pembuatan tahu kerandang ini mula-mula diencerkan dengan menggunakan larutan garam dalam air hangat (konsentrasi 1,6 %) hingga cuka beras mencapai konsentrasi 25 %. Gumpalan-gumpalan tahu yang terbentuk berukuran besar, baik pada tahu kerandang dengan substitusi kedelai 50 % maupun pada tahu kerandang dengan substitusi kedelai 75 %.

Pembuatan tahu kerandang dengan bahan koagulan asam laktat 2 %. Asam laktat yang digunakan sebagai bahan koagulan dalam pembuatan tahu kerandang ini adalah asam laktat teknis 98 %. Untuk mencapai konsentrasi 2 %, asam laktat teknis harus diencerkan dalam gelas ukur (2 ml asam laktat ditambahkan air hangat hingga mencapai volume 100 ml). Penggunaan air hangat dalam pengenceran asam laktat ini agar perbedaan suhu antara bahan koagulan (asam laktat 2 %) dengan suhu sari kerandang dan kedelai masak tidak berbeda jauh sehingga akan lebih cepat membentuk gumpalan-gumpalan tahu. Gumpalan-gumpalan tahu yang terbentuk lebih besar daripada gumpalan-gumpalan yang terbentuk dengan bahan koagulan cuka beras 25 %, baik pada tahu kerandang dengan substitusi kedelai 50 % dan 75 %.

Pembuatan tahu kerandang dengan bahan koagulan ekstrak nanas. Ekstrak nanas sebagai koagulan tahu dibuat dengan men-juicer buah nanas dengan alat juicer kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 40 °C. Gumpalan-gumpalan tahu dengan bahan koagulan ekstrak nanas yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan bahan-bahan koagulan yang lain.

Uji Organoleptik Tahu Kerandang

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap tahu kerandang yang meliputi warna, tekstur, aroma atau bau, rasa, dan kesukaan secara keseluruhan. Uji organoleptik dilakukan berdasarkan uji hedonik dengan panelis sebanyak 20 orang. Skala hedonik dibuat dengan lima tingkat (1 hingga 5) yaitu : 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak suka); 4 (suka); dan 5 (sangat suka) (Resurreccion, 1998). Data yang diperoleh dari kuisisioner uji organoleptik dianalisa secara statistik dengan analisis *one way anova* (Steel and Torrie, 1993).

Uji Sifat Fisik dan Kimia Tahu Kerandang

Sifat fisik tahu kerandang meliputi rendemen dan kekenyalan tahu. Kekenyalan tahu diukur dengan alat penetrometer merk *Loied* sedangkan pengujian kimia tahu kerandang dilakukan terhadap tahu yang paling disukai oleh panelis. Pengujian kimia meliputi kadar air, kadar protein, lemak, abu, serat kasar, kadar HCN (AOAC, 1990), serta derajat keasaman (pH) meliputi pH koagulan dan *whey*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman Koagulan dan Whey Tahu

Derajat keasaman (pH) tahu kerandang meliputi pH koagulan dan pH whey tahu disajikan dalam Tabel 1. Pada saat penambahan bahan koagulan terjadi perubahan pH, dalam hal ini sari kerandang dan kedelai masak mempunyai pH 7 turun menjadi menjadi 4,5 dengan bahan koagulan cuka beras 25 %, pH menjadi 3 dengan bahan koagulan asam laktat 2 % dan pH menjadi 5 dengan bahan koagulan ekstrak nanas. Pada pH yang rendah ini, akan terjadi koagulan protein karena titik isoelektrik protein berada pada kisaran pH 4,1 – 4,6 (Anonim, 2009).

Whey tahu (kecutan) yang dihasilkan dari tahu kerandang yang paling baik yaitu whey tahu kerandang dengan

Tabel 1. Derajat keasaman (pH) koagulan dan whey tahu kerandang

Komposisi Kerandang:kedelai	Bahan koagulan	pH koagulan	pH whey (kecutan)
50:50	Cuka beras 25%	3	4,5
25:75	Cuka beras 25%	3	4,5
50:50	Asam laktat 2%	1,5	3
25:75	Asam laktat 2%	1,5	3
50:50	Ekstrak nanas	4	5
25:75	Ekstrak nanas	4	5

substitusi kedelai 75 % berbahan koagulan cuka beras 25 %. Whey ini dapat digunakan untuk membuat tahu kerandang pada hari berikutnya, namun hanya mampu satu kali penggunaan. Untuk proses pembuatan tahu selanjutnya whey tersebut tidak dapat digunakan kembali karena pH yang kecutan yang dihasilkan mencapai 6. Whey tahu yang berasal dari ekstrak nenas juga tidak dapat digunakan kembali untuk proses selanjutnya karena pH whey sebesar 5 (Tabel 1).

Sifat Organoleptik Tahu Kerandang

Penentu tingkat penerimaan terhadap suatu bahan pangan umumnya ditentukan oleh beberapa faktor antara lain warna, rasa, tekstur, viskositas dan nilai gizi. Faktor-faktor tersebut berpengaruh pada cita rasa suatu makanan (Admin, 2005).

Tahu kerandang merupakan produk baru sehingga perlu dilakukan uji organoleptik. Nilai kesukaan panelis terhadap tahu kerandang disajikan dalam Tabel 2. Warna tahu kerandang yang paling disukai panelis yaitu tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 50 % dengan bahan koagulan asam laktat 2 % dengan nilai 3,63 yaitu berwarna putih, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan tahu yang dibuat dengan bahan koagulan cuka beras 25 %. Tingkat penerimaan konsumen terhadap tahu kerandang ini merupakan penerimaan yang paling tinggi yaitu 78 % dan yang paling banyak ditolak oleh konsumen yaitu tahu kerandang dengan substitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan ekstrak nanas yaitu 72 % yang menghasilkan tahu berwarna kuning.

Secara statistik dengan uji Duncan dapat dilihat bahwa tahu kerandang dengan bahan koagulan cuka beras 25 % tidak berbeda nyata dengan dengan tahu kerandang dengan bahan koagulan asam laktat 2 %. Tetapi sebaliknya, menunjukkan beda nyata dengan tahu kerandang dengan bahan koagulan

ekstrak nanas. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur tahu kerandang yang paling tinggi yaitu tahu kerandang dengan substitusi kedelai 75 % menggunakan bahan koagulan cuka beras 25 % sebesar 3,55 yang menghasilkan tahu dengan tekstur yang padat (tingkat penerimaan konsumen paling tinggi sebesar 78 %). Sedangkan nilai yang terendah yaitu tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % bahan koagulan ekstrak nanas sebesar 1,65 yang menghasilkan tahu bertekstur lembek, kurang padat, dan mudah hancur (dengan tingkat penolakan konsumen sebesar 98 %).

Aroma tahu kerandang dengan bahan koagulan cuka beras 25 % dan tahu kerandang dengan bahan koagulan asam laktat 2 % tidak berbeda nyata. Tetapi sebaliknya menunjukkan beda nyata dengan tahu kerandang yang menggunakan bahan pengumpul ekstrak nanas. Hasil uji organoleptik terhadap aroma tahu kerandang yang paling tinggi adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan cuka beras 25 % sebesar 3,30 dan yang paling rendah adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan ekstrak nanas yaitu sebesar 2,43.

Rasa tahu kerandang yang disukai (nilai 3,49) adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan cuka beras 25 % dan yang tidak disukai (nilai 1,74) adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan ekstrak nanas. Tahu dengan bahan koagulan ekstrak nenas tidak disukai sebab memiliki rasa agak pahit.

Kesukaan secara keseluruhan tahu kerandang adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan cuka beras 25 % (nilai 3,31) dengan tingkat penerimaan sebesar 58 % dan yang tidak disukai adalah tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan ekstrak nanas (nilai 1,79) dengan tingkat penolakan sebesar 93 %.

Tabel 2. Nilai kesukaan panelis terhadap tahu kerandang

Komposisi Kerandang:kedelai	Bahan koagulan	Sifat-sifat organoleptik				
		Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Keseluruhan
50:50	Cuka beras 25%	3,55b	3,50b	3,10b	2,64bc	3,25bc
25:75	Cuka beras 25%	3,38b	3,55b	3,30b	3,49d	3,31c
50:50	Asam laktat 2%	3,63b	3,35b	3,25b	2,36b	2,92b
25:75	Asam laktat 2%	3,48b	3,38b	3,20b	2,94c	3,19bc
50:50	Ekstrak nanas	2,05a	1,96a	2,55a	1,84a	1,86a
25:75	Ekstrak nanas	2,15a	1,65a	2,43a	1,74a	1,79a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan, pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 1. Hampanan tanaman kerandang di lahan pasir pantai Kabupaten Kulon Progo



Gambar 2. Bunga dan polong muda kerandang



Gambar 3. Biji kerandang sebagai bahan pangan alternatif

Sifat Fisik dan Kimia Tahu Kerandang Rendemen dan Tekstur Tahu Kerandang

Tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan koagulan cuka beras 25 % menghasilkan rendemen tahu yang paling tinggi (152,98 %). Sedangkan tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 50 % dengan koagulan ekstrak nanas menghasilkan rendemen tahu paling rendah yaitu 107,46 % (Tabel 3). Rendemen yang rendah ini juga ditunjukkan pada saat proses koagulasi, gumpalan protein yang terbentuk dari koagulan cuka beras dan asam laktat lebih besar dan lebih banyak dibanding koagulan ekstrak nenas. Ekstrak nenas mengandung enzim bromelin yang merupakan enzim proteolitik yang dapat menurunkan kelarutan protein dan hanya dapat mengendapkan protein susu pada kondisi yang sesuai (Anonim, 2009). Menurut Indro (2002), enzim bromelin tidak dapat menggumpalkan protein susu kedelai.

Tabel 3. Rendemen dan tekstur tahu kerandang

Komposisi	Bahan Koagulan	Rendemen (%)	Tekstur (N)
50:50	Cuka beras 25%	143,55	9,44
25:75	Cuka beras 25%	152,98	58,62
50:50	Asam laktat 2%	148,91	11,89
25:75	Asam laktat 2%	145,67	52,42
50:50	Ekstrak nanas	107,46	4,37
25:75	Ekstrak nanas	131,81	3,60

Tekstur menunjukkan kekenyalan tahu yang dihasilkan. Semakin besar nilai tekstur maka tahu semakin kenyal. Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa tahu kerandang dengan substitusi kedelai 75 % berbahan koagulan cuka beras 25 % adalah tahu kerandang yang paling kenyal dengan nilai tekstur sebesar 58,62 N. Jenis koagulan yang digunakan dalam pembuatan tahu kerandang ini adalah jenis koagulan asam sehingga tahu yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembut (Anonim, 2008).

Kandungan Kimia Tahu Kerandang

Kadar HCN tahu kerandang yang paling tinggi yaitu tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 50 % berbahan koagulan cuka beras 25 % yaitu sebanyak 139,73 ppm, sedangkan yang paling rendah yaitu tahu kerandang dengan substitusi kedelai 75 % berbahan koagulan cuka beras 25 % yaitu sebanyak 84,79 ppm. Kadar HCN tahu kerandang dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengujian kimia tahu kerandang hanya dilakukan pada tahu kerandang yang menghasilkan nilai uji organoleptik dan tingkat penerimaan konsumen yang paling tinggi, yaitu tahu kerandang yang disubstitusi kedelai 75 % dengan bahan ko-

Tabel 4. Kadar HCN tahu kerandang

Perbandingan kerandang : kedelai	Bahan koagulan	Kadar HCN (ppm)
50 : 50	Cuka beras 25%	139,73
25 : 75	Cuka beras 25%	84,79
50 : 50	Asam laktat 2%	88,42
25 : 75	Asam laktat 2%	114,60
50 : 50	Ekstrak nanas	97,63
25 : 75	Ekstrak nanas	109,22

Tabel 5. Kandungan kimia tahu kerandang kedelai (25% : 75% (bahan koagulan cuka beras 25%)

Komponen kimia	Jumlah (%)
Kadar air	75,82
Abu	2,71
Protein	13,69
Serat Kasar	0,25
Lemak	3,40

agulan cuka beras 25 % (Tabel 5). Kandungan protein tahu kerandang cukup tinggi, yaitu sebesar 13,69 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tahu kerandang yang paling baik adalah tahu kerandang yang dibuat dengan substitusi kedelai 75 % dengan bahan koagulan cuka beras 25 % yang menghasilkan tahu yang kenyal, berwarna putih, rendeman yang dihasilkan tinggi, dan aroma yang enak.
2. Tahu kerandang tersebut memiliki kandungan protein 13,69 % dan lemak 3,40 %

SARAN

Kandungan HCN tahu kerandang cukup tinggi, sehingga perlu penelitian lanjutan tentang cara penghilangan HCN yang terkandung dalam biji kerandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin (2005). Sifat-sifat organoleptik dalam pengujian bahan makanan. http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat%20Organoleptik%20Dalam%20Pengujian%20Terhadap%20Bahan%20Makanan&nomorurut_artikel=130. [1 Februari 2010].
- Anonim (2008). Pengaruh koagulan terhadap karakteristik fisik tahu. <http://id.shvoong.com/exact-sciences/1799309-pengaruh-koagulan-terhadap-karakter-fisik/>. [14 Januari 2010].
- Anonim (2009). Protein. <http://www.docstoc.com/docs/17316086/PROTEIN>. [14 Januari 2010].
- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Vol I, Published by AOAC International, Arlington, USA.
- Cahyadi, W. (2009). *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Djaafar, T.F. dan H. Purwaningsih. (2009). Menggali potensi tanaman kerandang (*Canavalia virosa*) sebagai pangan alternatif dalam mendukung ketahanan pangan. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Berbahan Baku Lokal, Yogyakarta, 2 Desember 2009.
- Indro, H.K. (2002). Protein. <http://my.opera.com/sampahbermanfaat/blog/show.dml/4450601>. [18 Januari 2010].
- Mukhopadhyay, M., Sarkar, M.K., Biswas, M., Pathak, K.R., Ghosal, S., Singh, N.K., and Das, P.K. (1985). Some Pharmacological Studies on *Canavalia virosa*. *Indian Journal of Pharmacology* 18: 84-88.
- Resurreccion, A.V.A. (1998). *Consumer Sensory Testing for Product Development*. Aspen Publisher, Inc., Maryland.
- Sridhar, K.R., and Seena, S. (2005). Nutritional And Antinutritional Significance of Four Unconventional Legumes of The Genus *Canavalia* – A Comparative Study. *Food Chemistry* 99: 267–288. Elsevier Ltd.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, (1993). *Principles and Procedures of Statistics*. A Biomedical Approach, 3rd Ed. Mc Graw Hill, Kagasukha Ltd., Tokyo.
- Thangadurai, D., M. Viswanathan, N. Ramesh. (2004). The chemical composition and nutritional evaluation of *Canavalia virosa*: a wild perennial bean from Eastern Ghats of Peninsular India. <http://www.springerlink.com/content/b85quekf6cmY6b31/>. [12 Desember 2010].