

Perubahan Zat-zat Gizi Selama Fermentasi Tempe Kacang Tolo

Nani Ratnaningsih
Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Karangmalang, Yogyakarta, Telp/fax: (0274) 565583/(0274)565583
e-mail: nratnaningsih@yahoo.com

Pilihan topik dalam prosiding dimana artikel seharusnya muncul
pilih dari daftar berikut:

Kimia, Gizi dan Makanan Fungsional (√)

Teknologi Proses

Mikrobiologi dan Keamanan Pangan

Sosial Ekonomi Pangan

[*ISI NASKAH*]

ABSTRAK:

The objective of research was to study the nutrient changing during tempe fermentation from *kacang tolo* and to know preference level of people toward tempe from *kacang tolo*. The research method was the experimental method with random complete block design. First step was aimed to find the making process of tempe from *kacang tolo*. Second step was aimed to study the nutrient changing during tempe fermentation from *kacang tolo* and to know preference level of people toward tempe from *kacang tolo*. Proximate analysis and digestible protein were done to study the nutrient changing during tempe fermentation from *kacang tolo*. Proximate analysis included water content, ash content, crude fat content, total protein content, and dietary fibre content (by difference). Preference level of people was conducted by hedonic test with 80 untrained panelist. Analysis data of the nutrient changing during tempe fermentation was done by one way anova at significant level 5 %. If there are significant different, then was followed with Duncan Multiple Range Test (DMRT). Preference level of people was analyzed by t test at significant level 5 %. Based on research result can concluded that the making process of tempe from *kacang tolo* was sortation, peeling of epidermis skin, soaking during one night with ratio kacang tolo : water = 1: 4, boiling until semi cooked with water soaking, washing until clean with water, steaming during 20 – 30 minutes, cooling, inoculation of tempe mold, packaging, and incubation at room temperature for two days. Ash content, crude fat content, and dietary fibre content were decreasing before fermentation and then increasing after fermentation. Otherwise, water content, total protein content and digestible protein were increasing during fermentation. The preference level of people toward tempe from *kacang tolo* were from moderate like to like, and significantly different with soybean tempe.

Keywords : nutrient changing, fermentation, *kacang tolo*, tempe, proximate analysis

Pendahuluan

Kacang tolo atau kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan tanaman yang sudah dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat (Rahmat Rukmana dan Yuyun Yuniarsih, 2000). Cara mengkonsumsi kacang tolo yang sangat terbatas menyebabkan kacang tolo tidak populer seperti kacang kedelai. Kandungan protein kacang tolo relatif tinggi, yaitu sebesar 22,9 g/100 g (Direktorat Gizi Depkes RI, 1989) dan mengandung lisin yang tinggi, sehingga dapat menyempurnakan kualitas protein biji-bijian (Sadikin Somaatmadja, 1990). Dengan demikian kacang tolo berpotensi sebagai sumber protein nabati selain kacang kedelai sehingga diperlukan teknik pengolahan yang tepat, misalnya fermentasi menjadi tempe. Tempe kacang tolo diharapkan menjadi alternatif pengganti tempe kacang kedelai sehingga dapat menjadi sumber protein nabati yang murah dan mudah didapat terutama bagi masyarakat pedesaan.

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang dibuat melalui proses fermentasi dengan menumbuhkan jamur *Rhizopus sp.* pada kedelai yang telah dikuliti dan dimasak. Tempe merupakan sumber protein nabati, vitamin, mineral dan asam amino esensial yang memang sudah ada dalam kedelai sebagai bahan pokoknya. Berbagai macam kandungan dalam tempe mempunyai nilai obat, seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi dan antioksidan pencegah penyakit degeneratif.

Selama ini masyarakat Indonesia sangat menyukai tempe yang berbahan baku kacang kedelai, sehingga Indonesia menjadi negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Sebanyak 50 persen dari konsumsi kedelai Indonesia dilakukan dalam bentuk tempe, 40 persen tahu, dan 10 persen dalam bentuk produk lain (seperti tauco, kecap, dan lain-lain) (www.wikipedia.org/wiki/tempe/16 Maret 2006). Hal ini dapat dilihat dari terus meningkatnya konsumsi tempe oleh

masyarakat Indonesia. Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia saat ini diduga sekitar 6,45 kg (www.wikipedia.org/wiki/tempe/16 Maret 2006). Pembuatan tempe kacang tolo merupakan diversifikasi tempe dan alternatif sumber protein nabati selain kacang kedelai.

Selama fermentasi akan terjadi berbagai perubahan zat-zat gizi yang terkandung pada kacang tolo terutama pada protein total dan nilai cerna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan zat-zat gizi yang terjadi selama fermentasi tempe kacang tolo dan tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo. Dengan demikian penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain dapat memperpanjang umur simpan kacang tolo, menambah nilai ekonomi dan nilai guna kacang tolo, dan diversifikasi pangan lokal.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan dua tahap, yaitu tahap pertama bertujuan untuk membuat tempe kacang tolo dengan mengacu pada proses pembuatan tempe kedelai. Selanjutnya dilakukan tahap kedua yang bertujuan untuk mengetahui perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo dan tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo. Perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo diketahui dengan analisis proksimat dan nilai cerna protein. Analisis proksimat meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein total dan kadar serat (*by different*). Pengujian tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo menggunakan metode hedonic test dengan panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang (Bambang Kartika dkk, 1988). Sebagai pembanding adalah tempe kedelai merk Murni (Ibu Pedro).

Disain penelitian yang digunakan untuk mengetahui perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo adalah rancangan acak blok lengkap. Analisis data perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo dengan analisis varian satu jalur dan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* ($\alpha = 5\%$), sedangkan tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo dianalisis dengan uji t ($\alpha = 5\%$).

Hasil dan Pembahasan

1. Proses Pembuatan Tempe Kacang Tolo

Kacang tolo yang digunakan sebagai bahan tempe adalah kacang tolo impor seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Kelebihan kacang tolo impor dibandingkan dengan kacang tolo lokal adalah ukuran biji lebih besar dan warna lebih cerah. Kacang tolo mempunyai kulit ari yang relatif sulit dipisahkan dibandingkan dengan kulit ari kacang kedelai, sehingga diperlukan pengupasan kulit ari secara kering dengan menggunakan mesin pengupas kulit kedelai (lihat Gambar 2). Meskipun demikian, kulit ari masih banyak yang menempel pada kacang tolo, sehingga harus dibersihkan pada saat pencucian setelah perebusan setengah matang. Selanjutnya biji kacang tolo yang sudah dikupas kering ini direndam dalam air selama semalam dengan perbandingan air : kacang tolo sebesar 4 : 1.



a. Biji kacang tolo lokal



b. Biji kacang tolo impor

Gambar 1. Biji kacang tolo

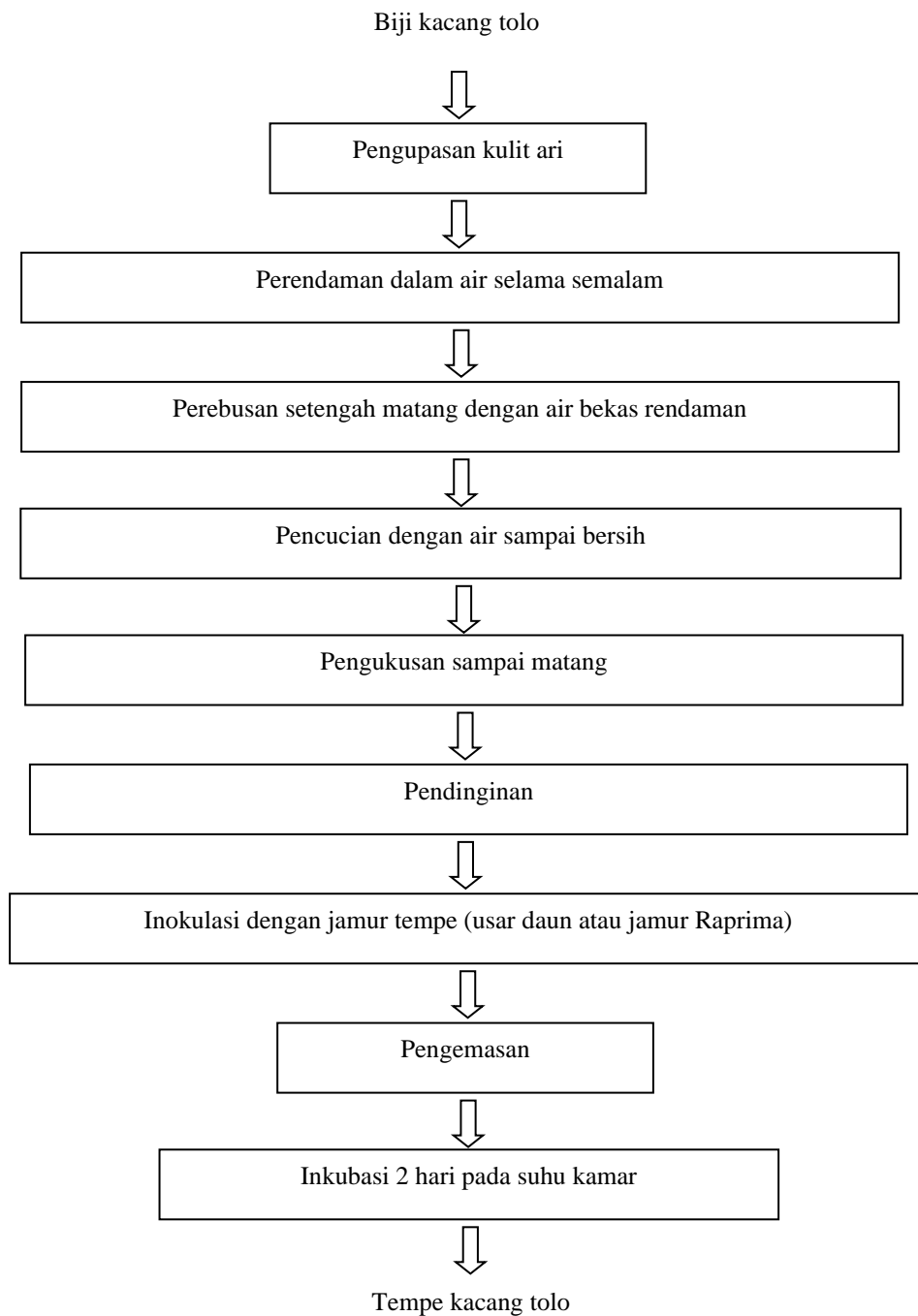


a. Biji kacang tolo utuh



b. Biji kacang tolo kupas kering

Gambar 2. Biji kacang tolo impor utuh dan yang sudah dikupas



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan tempe kacang tolo

Proses selanjutnya adalah perebusan biji kacang tolo dengan menggunakan air bekas rendaman selama 10 menit atau setengah matang. Tahap berikutnya adalah pencucian biji kacang tolo yang sudah direbus dengan menggunakan air sampai bersih. Pencucian ini harus benar-benar bersih karena sangat menentukan proses fermentasi.

Air yang dibutuhkan pada tahap pencucian kurang lebih 10 kali dari berat kacang tolo. Setelah biji kacang tolo benar-benar bersih kemudian dikukus sampai matang selama 20 – 30 menit. Kemudian biji kacang tolo diangkat dan diletakkan dalam tampah untuk proses pendinginan. Setelah dingin, selanjutnya diberi jamur tempe. Jamur tempe yang digunakan dapat berupa usar daun atau jamur tempe yang sudah berupa serbuk seperti merk Raprima. Bila menggunakan usar daun, maka untuk setiap kilogram biji kacang tolo kukus membutuhkan 3 – 4 lembar usar daun. Sedangkan bila menggunakan jamur tempe serbuk, dibutuhkan 6 – 8 gram jamur tempe untuk setiap kilogram biji kacang tolo kukus. Pemberian jamur tempe harus merata dengan melakukan pengadukan secara homogen. Selanjutnya dapat dilakukan pengemasan, baik dengan menggunakan daun pisang maupun kantong plastik yang sudah diberi lubang. Proses berikutnya adalah fermentasi selama 2 hari pada suhu kamar.

Tempe kacang tolo mempunyai karakteristik hampir sama dengan tempe kedelai, yaitu warna putih agak kecoklatan dan tekstur kompak, namun mempunyai flavor yang sedikit asam dan bau seperti tape. Warna putih disebabkan oleh adanya miselia jamur tempe yang tumbuh pada permukaan biji kacang tolo, sedangkan warna agak kecoklatan disebabkan oleh kulit ari biji kacang tolo yang masih menempel meskipun sudah dikupas kering dan dibersihkan. Bila dibandingkan dengan tempe kedelai, tempe kacang tolo mempunyai tekstur yang sedikit kurang kompak terutama bila diiris. Kekompakan ini disebabkan oleh pertumbuhan miselia jamur tempe yang menghubungkan biji-biji kacang tolo. Selain itu tekstur tempe kacang tolo sedikit agak keras dan terasa kasar seperti tempe koro. Namun demikian, tempe kacang tolo mempunyai rasa yang lebih gurih dibandingkan dengan tempe kedelai.



Gambar 4. Tempe kacang tolo

2. Perubahan Zat-zat Gizi Selama Fermentasi Tempe Kacang Tolo

Untuk mengetahui perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo dilakukan analisis proksimat dan nilai cerna protein pada tahapan proses fermentasi tempe kacang tolo dengan hasil analisis pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan zat-zat gizi selama proses fermentasi tempe kacang tolo

Sampel	Kadar abu (%)	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Kadar serat kasar (%)	Kadar protein total (%)	Kadar protein tercerna (%)
Kacang tolo utuh	3,7226 b	11,4779 e	1,3592 bc	5,4020 a	22,8871 e	17,5157 d
Kacang tolo kupas	3,7308 b	9,1835 f	1,1989 cd	3,3977 b	22,7597 ef	17,7887 cd
Kacang tolo rendam	3,3038 c	61,7781 b	1,0691 ef	3,1387 cd	25,5350 d	15,1418 e
Kacang tolo kukus	2,0315 e	61,2187 d	0,6846 g	1,4276 e	26,8383 c	20,1622 b
Tempe tolo hari ke-0	2,0315 e	61,2187 d	0,6846 g	1,4276 e	26,8383 c	20,1622 b
Tempe tolo hari ke-1	5,5660 a	61,4933 c	1,0816 de	2,7028 d	28,6923 b	18,9436 bc
Tempe tolo hari ke-2	2,5856 d	63,4095 a	1,7238 ab	3,2054 bc	31,5662 a	26,3004 a

Keterangan : huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf signifikansi 5 % ($p < 0,05$)

Kadar abu merupakan analisis yang dapat menunjukkan banyaknya mineral yang terdapat pada bahan. Berdasarkan hasil penelitian, kadar mineral selama tahapan proses fermentasi tempe kacang tolo mengalami penurunan sampai dengan fermentasi hari ke-0, meningkat secara signifikan pada fermentasi hari ke-1 dan menurun lagi pada hari ke-2. Penurunan kadar mineral pada awal proses fermentasi kemungkinan disebabkan oleh perendaman dan pemanasan yang dilakukan. Selama perendaman, biji kacang tolo mengalami hidrasi sehingga ukurannya menjadi mengembang dan biji

menjadi lebih lunak. Beberapa mineral yang terdapat pada biji kemungkinan terurai dan larut dalam air perendam. Proses pemanasan yang dilakukan berupa perebusan setengah matang dan pengukusan biji kacang tolo ternyata juga menurunkan kadar mineral. Hal ini kemungkinan disebabkan karena selama perebusan, beberapa senyawa mineral juga terurai dan terlarut dalam air perebus.

Peningkatan kadar mineral selama fermentasi tempe kacang tolo kemungkinan disebabkan oleh jamur tempe yang dapat menghasilkan enzim fitase yang akan menguraikan asam fitat (yang mengikat beberapa mineral) menjadi fosfor dan inositol. Asam fitat terutama dalam bentuk garam sangat banyak terdapat pada kacang-kacangan dan bersifat sangat stabil terhadap berbagai perlakuan dalam pengolahan. Dengan terurainya asam fitat, mineral-mineral tertentu (seperti besi, kalsium, magnesium, dan zink) menjadi lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh. Namun pada fermentasi hari kedua, kadar mineral mengalami penurunan karena kemungkinan jamur tempe sudah tidak menghasilkan enzim fitase dalam jumlah yang cukup untuk menguraikan asam fitat.

Air sangat dibutuhkan oleh mikrobial khususnya jamur tempe agar dapat tumbuh dengan optimal. Perubahan kadar air selama fermentasi kacang tolo dapat digunakan untuk mengetahui banyaknya air yang dibutuhkan oleh jamur tempe sehingga dapat melakukan aktivitas metabolisme pada kacang tolo. Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa kadar air kacang tolo utuh dan yang sudah dikupas mengalami penurunan secara signifikan. Hal ini disebabkan sebelum pengupasan kering dengan menggunakan mesin pengupas kulit ari kedelai, biji kacang tolo harus dioven terlebih dahulu untuk memudahkan pengupasan kulit ari. Meskipun demikian, ternyata kulit ari pada biji kacang tolo mempunyai ikatan yang lebih kuat dengan kotiledonnya dibandingkan

dengan biji kedelai, sehingga kulit ari masih banyak yang menempel pada biji kacang tolo. Setelah proses perendaman, kadar air biji kacang tolo mengalami peningkatan yang signifikan. Proses perendaman biji kacang tolo dengan air menggunakan rasio 1 : 4 menyebabkan terjadinya absorpsi air oleh biji kacang tolo, sehingga biji kacang tolo menjadi lebih lunak dan mengembang sebesar dua kali lipat. Peningkatan ini disebabkan oleh hilangnya padatan tersuspensi yang ada di sekeliling biji kacang tolo dan digantikan oleh air. Ini ditunjukkan dengan berat biji kacang tolo yang sudah direndam mengalami peningkatan sebesar dua kali berat sebelum direndam.

Kadar air kacang tolo mengalami penurunan secara signifikan setelah direbus dan dikukus. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses penguapan selama pengukusan dan pada saat dihamparkan di atas nampan untuk dikeringanginkan sebelum pemberian jamur tempe. Namun perlu ditekankan bahwa kadar air ini sangat menentukan proses fermentasi. Kadar air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan pertumbuhan jamur tempe terhambat.

Selama proses fermentasi tempe kacang tolo terjadi peningkatan kadar air secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi kacang tolo oleh jamur tempe menyebabkan peningkatan kadar air yang ditimbulkan oleh proses metabolisme yang dilakukan oleh jamur tempe. Dalam metabolisme yang dilakukan oleh jamur tempe, selain menghasilkan energi untuk pertumbuhan juga dilepaskan air (H_2O), sehingga kadar airnya mengalami peningkatan (Kasmidjo, 1990).

Kadar lemak kacang tolo mengalami penurunan meskipun tidak signifikan sebelum proses fermentasi jamur. Setelah proses fermentasi jamur berlangsung, terjadi peningkatan kadar lemak pada tempe kacang tolo walaupun belum diketahui peningkatan tersebut terjadi pada asam lemak jenuh atau asam lemak tidak jenuh.

Fenomena ini hampir sama dengan yang terjadi pada fermentasi tempe kedelai. Selama proses fermentasi tempe kedelai, terdapat tendensi adanya peningkatan derajat ketidakjenuhan terhadap lemak. Dengan demikian, asam lemak tidak jenuh majemuk (*polyunsaturated fatty acids*, PUFA) meningkat jumlahnya. Dalam proses itu asam palmitat dan asam linoleat sedikit mengalami penurunan, sedangkan kenaikan terjadi pada asam oleat dan linolenat (asam linolenat tidak terdapat pada kedelai). Asam lemak tidak jenuh mempunyai efek penurunan terhadap kandungan kolesterol serum, sehingga dapat menetralkan efek negatif sterol di dalam tubuh.

Sebelum proses fermentasi tempe kacang tolo, kadar serat kasar mengalami penurunan secara signifikan. Biji kacang tolo utuh mempunyai kadar serat kasar yang lebih tinggi daripada kacang tolo yang sudah dikupas. Ini menunjukkan bahwa kulit ari kacang tolo memberikan kontribusi terjadinya penurunan kadar serat kasar karena kulit ari tersebut banyak mengandung serat seperti selulosa. Proses perendaman kacang tolo selama semalam juga menyebabkan penurunan kadar serat, yang diduga karena larutnya beberapa komponen serat larut dalam air perendam. Proses perebusan dan pengukusan juga menyebabkan penurunan kadar serat kasar. Selama proses fermentasi tempe kacang tolo terdapat tendensi peningkatan kadar serat kasar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh degradasi komponen polisakarida atau karbohidrat kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana yang dilakukan oleh enzim yang dihasilkan jamur tempe. Peningkatan kadar serat ini sangat menguntungkan karena dapat meningkatkan potensi tempe kacang tolo sebagai sumber serat seperti halnya tempe kedelai.

Analisis protein total dengan mikro Kjeldahl digunakan untuk mengetahui potensi tempe kacang tolo sebagai alternatif sumber protein nabati selain kedelai. Pada Tabel 1 nampak bahwa kadar protein total mengalami perubahan selama fermentasi

tempe kacang tolo. Kadar protein total pada biji kacang tolo utuh dan yang sudah dikupas tidak mengalami perubahan secara signifikan. Hal ini mendukung bahwa kulit ari kacang tolo lebih banyak mengandung karbohidrat. Proses perendaman menyebabkan peningkatan kadar protein total secara signifikan. Hal ini disebabkan karena selama perendaman terjadi hidrasi air ke dalam biji kacang tolo, sehingga dapat merangsang proses awal perkecambahan biji kacang tolo. Semua enzim endogen dimobilisasikan dalam proses perendaman dan mulai aktif melakukan perombakan-perombakan pada senyawa-senyawa kompleks yang terdapat dalam biji kacang tolo seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Protein didegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana, misalnya asam amino bebas. Selama fermentasi tempe kacang tolo, kadar protein total mengalami peningkatan yang signifikan. Ini menunjukkan bahwa fermentasi menyebabkan kenaikan kadar asam amino. Jamur tempe menghasilkan beberapa enzim antara lain protease yang mampu mendegradasi protein menjadi senyawa yang lebih sederhana termasuk asam amino. Hal ini menyebabkan peningkatan nitrogen terlarut dan asam amino bebas, sehingga akan dapat meningkatkan penyerapan protein di dalam tubuh.

Kadar protein total pada tempe kacang tolo goreng adalah 18,3534 %. Bila kebutuhan protein harian bagi orang dewasa sebesar 1 gram tiap kilogram berat badan, maka orang dewasa dengan berat badan 60 kg akan memperoleh 30,60 % dari kebutuhan protein harian bila mengkonsumsi tempe kacang tolo seberat 100 gram.

Nilai cerna adalah istilah yang digunakan secara subyektif untuk menggambarkan keadaan makanan pada sistem pencernaan (Winarno, 1997). Nilai cerna juga diistilahkan kecernaan yang berarti jumlah makanan yang dapat dicerna oleh tubuh atau kemampuan suatu protein untuk dihidrolisis menjadi asam-asam amino oleh

enzim pencernaan (protease). Suatu protein yang mudah dicerna menunjukkan bahwa tingginya jumlah asam-asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh. Sebaliknya protein yang sukar dicerna berarti rendahnya jumlah asam-asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh karena sebagian besar akan dibuang oleh tubuh bersama feses. Pencernaan protein dalam saluran pencernaan makanan melibatkan enzim pepsin yang terdapat dalam getah lambung, sekresi pancreas dan mukosa usus halus.

Protein tercerna pada kacang tolo utuh dan yang dikupas tidak berbeda secara signifikan. Proses perendaman menurunkan kadar protein tercerna secara signifikan, sedangkan proses perebusan setengah matang dan pengukusan menyebabkan kenaikan kadar protein tercerna secara signifikan. Hal ini disebabkan karena kedua teknik olah tersebut merupakan perlakuan panas yang sedang, artinya suhu yang digunakan sekitar 100° C, sehingga tidak menyebabkan kerusakan protein yang terlalu parah.

Selama fermentasi tempe kacang tolo terjadi peningkatan kadar protein tercerna, meskipun pada fermentasi hari ke-1 terjadi penurunan. Secara teori, semakin lama proses fermentasi tempe kacang tolo dapat meningkatkan kadar protein tercerna karena degradasi komponen protein kacang tolo menjadi senyawa yang lebih sederhana akibat adanya enzim proteolitik yang dihasilkan oleh jamur tempe. Ini ditunjukkan oleh tingginya kadar protein tercerna pada tempe kacang tolo hari kedua yang dipengaruhi oleh daya cerna setiap individu, terdapatnya faktor antinutrisi seperti antitripsin, antikomotripsin atau hemoglutinin (Joko Susilo Utama, 1994). Selain itu menurut Dedy Muchtadi (1989), terjadinya reaksi antara molekul-molekul zat gizi misalnya protein dengan komponen yang lainnya, hancurnya zat-zat gizi yang tidak tahan terhadap lingkungan pengolahan (pH, suhu tinggi, oksigen, dan lainnya) atau terbentuknya

molekul kompleks antar zat-zat gizi, dapat mempengaruhi nilai cerna protein. Zat anti gizi yang terdapat pada kacang-kacangan biasanya menjadi tidak aktif atau rusak oleh proses pemanasan. Daya cerna dan ketersediaan asam amino juga menjadi lebih baik dengan adanya pemanasan (Winarno, 1993).

3. Tingkat Penerimaan Masyarakat terhadap Tempe Kacang Tolo

Untuk mengetahui tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo dilakukan uji kesukaan dengan metode hedonic test menggunakan 80 orang panelis tidak terlatih. Sifat sensoris yang diamati adalah warna, bentuk, aroma, rasa, tekstur dan sifat keseluruhan. Sebagai pembanding, digunakan tempe kedelai merk Pedro. Data yang diperoleh dihitung reratanya pada tiap sifat sensoris dan dianalisis dengan uji t.

Tabel 2. Hasil uji kesukaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo

Sifat sensoris	Tempe kacang tolo	Tempe kedelai merk Murni (Ibu Pedro)
Warna	3,08	1,69
Bentuk	3,21	1,53
Aroma	3,08	1,99
Rasa	3,18	1,65
Tekstur	3,28	1,73
Sifat keseluruhan	3,34	1,84

Keterangan : Nilai 1 = paling sangat disukai Nilai 5 = tidak disukai
 Nilai 2 = sangat disukai Nilai 6 = sangat tidak disukai
 Nilai 3 = disukai Nilai 7 = paling sangat tidak disukai
 Nilai 4 = agak sedikit disukai

Berdasarkan Tabel 2 nampak bahwa sifat sensoris tempe kacang tolo berada pada kriteria disukai sampai dengan agak sedikit disukai, sedangkan tempe kedelai merk Pedro berada pada kriteria paling sangat disukai sampai dengan sangat disukai. Hasil uji t menunjukkan bahwa semua sifat sensoris tempe kacang tolo berbeda secara signifikan dengan tempe kedelai. Hal ini membuktikan bahwa tempe kacang tolo mempunyai potensi untuk diterima masyarakat, meskipun masih ada beberapa kekurangan yang harus diperbaiki misalnya warna, aroma, dan tekstur. Warna tempe kacang tolo yang

tidak seputih tempe kedelai merupakan kendala yang harus diatasi. Warna tersebut disebabkan karena masih adanya kulit ari kacang tolo yang terikut baik yang masih menempel pada biji kacang tolo maupun karena pencucian yang tidak terlalu bersih. Adanya kulit ari tersebut kemungkinan juga menyebabkan tekstur tempe kacang tolo tidak sekompak tempe kedelai karena menghalangi pertumbuhan miselia jamur tempe. Tekstur berbutir-butir seperti tempe koro juga dijumpai pada tempe kacang tolo, sehingga tidak semua masyarakat menyukainya. Aroma tempe kacang tolo yang sangat berbeda dengan tempe kedelai juga merupakan penyebab rendahnya tingkat kesukaan masyarakat. Rasa tempe kacang tolo yang lebih gurih dibandingkan tempe kedelai merupakan kelebihan yang perlu ditonjolkan untuk menutupi kekurangan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

- a) Perubahan zat-zat gizi selama fermentasi kacang tolo menjadi tempe kacang tolo adalah kadar abu, kadar lemak dan kadar serat kasar mengalami penurunan sebelum proses fermentasi kemudian mengalami peningkatan setelah proses fermentasi tempe kacang tolo, sedangkan kadar air, kadar protein total dan protein tercerna mengalami peningkatan selama proses fermentasi tempe kacang tolo.
- b) Tingkat penerimaan masyarakat terhadap tempe kacang tolo berada pada kriteria agak sedikit disukai sampai dengan disukai dan berbeda secara signifikan dengan tempe kedelai.

Penghargaan (*Acknowledgments*)

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan dana Penelitian Dosen Muda dari Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat dengan Nomor kontrak : 018/SP3/PP/DP2M/II/2006 tanggal 01 Februari 2006 .

PUSTAKA

Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.

Dedy Muchtadi. 1989. Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.

Direktorat Gizi Depkes RI. 1989. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Aksara. Jakarta.

Gamman, P.M. dan Sherington. 1994. Ilmu Pangan : Terjemahan Murdijati Gardjito, Sri Naruki, Agnes Murdiati dan Sardjono. UGM Press, Yogyakarta.

Joko Susilo Utama. 1994. Perlakuan Pendahuluan untuk Memperbaiki Pengupasan dan Meningkatkan Nilai Cerna Protein. Tesis. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

Kasmidjo, R.B. 1990. Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.

Rahmat Rukmana dan Yuyun Yuniarsih. 2000. Kacang Tunggak. Kanisius. Yogyakarta.

Sadikin Somaadmadja. 1990. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I. Yogyakarta.

Slamet Sudarmadji, Bambang Haryono dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.

Suhardi. 1989. Kimia dan Teknologi Protein. PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia. Jakarta.

www.wikipedia.org/wiki/tempe/16 Maret 2006