

KAJIAN KANDUNGAN PROTEIN, SENYAWA ANTINUTRISI, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, DAN SIFAT SENSORIS TEMPE KORO BABI (*Vicia faba* L.) DENGAN VARIASI PENGECILAN UKURAN

STUDY ON PROTEIN CONTENT, ANTI NUTRITION COMPOUND, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND SENSORY CHARACTERISTIC OF FAVA BEAN (*Vicia faba* L.) TEMPEH WITH VARIATION OF SIZE REDUCTION

Dian Rachmawanti A., S.TP, MP, Prof.Ir.Sri Handajani, MS, Ph.D, Rohula Utami, STP., MP. *)

*) staf pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

The aim of this research was to observe protein content, antinutrition compound, antioxidant activity and sensory characteristic of fava bean (*Vicia faba* L.) tempeh with variation of size reduction as alternative of soybean tempeh. The results showed that variation of size reduction affected to protein content, antinutrition compound, antioxidant activity and sensory characteristic of fava bean tempeh. The longer time of fermentation and the smaller size of bean, the bigger protein content was degraded. The biggest soluble protein content of chopped fava bean tempeh was 5,450% on 48 hours fermentation. The longer time of fermentation and the smaller size of bean, the lower phytic acid content. The smallest phytic acid content of chopped fava bean tempeh was 0,087% on 48 hours fermentation. The longer time of fermentation and the smaller size of bean, the lower HCN content. The most delightful fava bean tempeh was chopped fava bean tempeh on 30 hours fermentation.

Key words: fava bean, size reduction, tempeh, time of fermentation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein, senyawa antinutrisi, aktivitas antioksidan, dan sifat sensoris tempe koro babi (*Vicia faba* L.) dengan variasi pengecilan ukuran, sebagai alternatif pengganti tempe kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi pengecilan ukuran berpengaruh terhadap semua kandungan protein, senyawa antinutrisi, aktivitas antioksidan, dan sifat sensoris tempe koro babi (*Vicia faba* L.). Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka jumlah protein terdegradasi semakin besar. Kandungan protein terlarut terbesar pada tempe perlakuan cacah, lama fermentasi 48 jam yaitu sebesar 5,450%. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka kadar asam fitat semakin kecil. Kadar asam fitat paling rendah pada perlakuan tempe koro babi cacah dengan lama fermentasi 48 jam sebesar 0,087%. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka kadar HCN semakin kecil. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka aktivitas antioksidan semakin besar. Tempe koro babi yang disukai adalah tempe dengan perlakuan rajang, lama fermentasi 30 jam.

Kata kunci: koro babi, lama fermentasi, pengecilan ukuran, tempe

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tempe yang sangat terkenal merupakan makanan asli Indonesia yang berbahan baku kedelai. Tempe kaya akan protein yang mudah dicerna dan senyawa fungsional terutama isoflavan. Tempe telah menjadi makanan yang bisa diterima global dan sekaligus merupakan makanan fungsional, yaitu makanan yang memberi efek khusus untuk pencegahan penyakit atau untuk kesehatan. Namun demikian produksi makanan berbasis kedelai 2 tahun terakhir mengalami kendala karena mahalnya harga kedelai yang sebagian besar impor. Oleh karena

itu dibutuhkan alternatif penggunaan bahan legum lokal nonkedelai yang harganya lebih murah. Alternatif penggantinya bisa berupa koro-koroan

Koro-koroan termasuk pangan kelompok legum. Keunggulan dari koro-koroan adalah kandungan proteinnya yang cukup tinggi, bahkan dikatakan sebagai pengganti daging yang murah. Seperti legum lain, koro-koroan diduga mengandung senyawa fungsional terutama dari golongan fenolik yang menjadikan koro memiliki potensi antioksidatif. Koro-koroan selain tinggi protein juga mengandung beberapa senyawa anti gizi, diantaranya asam fitat dan HCN (asam sianida). Asam sianida bersifat meracuni akut dalam dosis

tertentu, sedangkan asam fitat merupakan penghambat penyerapan mineral dalam usus karena kemampuannya mengikat mineral.

Koro babi merupakan salah satu jenis koro di antara beberapa jenis koro lokal (Indonesia), tumbuh di daerah Dieng. Koro babi termasuk jenis koro dengan ukuran biji yang cukup besar dibandingkan koro lokal lain. Koro babi biasa diolah menjadi koro goreng baik dalam bentuk kupas (bersih dari kulit) maupun dalam bentuk yang masih terbungkus kulit. Koro ini jarang sekali dijumpai dalam bentuk olahan yang lain. Karena sudah terbukti bahwa koro babi layak dikonsumsi maka koro ini layak dicoba untuk dibuat tempe mengingat ketersediaannya yang cukup. Dengan dibuat tempe diharapkan ada nilai lebih terutama dari sisi gizi. Selain itu dengan pembuatan tempe diharapkan mampu menurunkan kandungan asam sianida yang mungkin terdapat pada koro babi. Meskipun ukuran koro babi cukup besar, namun ini tidak menjadi penghalang untuk menjadikan koro ini sebagai bahan tempe. Variasi pengecilan ukuran bisa dilakukan untuk mendapatkan tempe terbaik baik dari segi cita rasa maupun teksturnya.

B. Perumusan Maslah

Dari paparan latar belakang di atas, permasalahan yang muncul adalah bagaimana pengaruh pengecilan ukuran dan lama fermentasi terhadap kandungan protein dan senyawa antinutrisi pada tempe koro babi dan bagaimana pengaruh pengecilan ukuran dan lama fermentasi terhadap aktivitas antioksidan dan sifat sensoris tempe koro babi.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengecilan ukuran dan lama fermentasi terhadap kandungan protein, HCN, dan asam fitat koro babi yang difermentasi menjadi tempe dan mengetahui pengaruh pengecilan ukuran terhadap aktivitas antioksidan serta sifat sensoris (kesukaan) tempe koro babi meliputi flavor, rasa, dan tekstur.

METODE PENELITIAN

Bahan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah koro babi yang dibeli dari pasar lokal. Untuk pembuatan tempe digunakan ragi tempe merk "RAPRIMA": produksi Bandung. Bahan kimia yang digunakan antara lain, HNO_3 0,5 M, HNO_3 0,5 N Fe Cl_3 , amil alkohol, amonium tiosianat, natrium fitat (Na-fitat), dan aquadest, larutan Lowry A (larutan folin ciocalteau dan aquadest, 1:1), larutan Lowry B (campuran larutan 2 % Na_2CO_3 dalam NaOH 1N dengan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Na-K-tartrat 2%) dan larutan standar BSA atau kasein dan bahan kimia lain dengan kualitas pro analis.

Metode

1. Preparasi Sampel Koro Babi
Koro babi yang akan dianalisis ditepungkan dulu dan diayak sampai diperoleh ukuran partikel 50 mesh.
2. Pembuatan Tempe
Tempe dibuat dari koro babi dengan cara koro babi dicuci, kemudia direndam 1 hari, direbus, direndam lagi selama 2 hari dengan penggantian air rendaman, dikecilkan ukurannya untuk tempe yang diberi perlakuan tersebut, dikukus, dan dilakukan fermentasi dengan ragi tempe selama waktu tertentu (bervariasi).
3. Pengujian Sampel
Pengujian yang dilakukan meliputi analisis protein terlarut dengan menggunakan metode Lowry, analisis HCN/asam sianida, analisis asam fitat (Davies & Reid, 1979 dalam Khokar & Pushpanjali, 1994), dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Selain itu dilakukan uji sensoris untuk mengetahui sifat sensoris 3 jenis tempe koro babi yang memiliki ukuran biji koro yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein terlarut

Protein merupakan komponen utama dalam tempe karena tempe merupakan salah satu sumber protein nabati. Tempe kedelai memiliki kelebihan jika dibandingkan

kedelai mentah. Secara kimiawi hal ini bisa dilihat dari kadar padatan terlarut, nitrogen terlarut, asam amino bebas, nilai cerna, nilai efisiensi protein serta skor proteinnya (Anonim, 2008^d). Data kadar protein terlarut pada tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**.

Berdasar **Tabel 1** secara keseluruhan kadar protein terlarut tempe koro babi cacah tidak berbeda nyata dengan koro babi rajang, kecuali pada lama fermentasi 30 jam. Namun kadar protein terlarutnya lebih tinggi pada sampel cacah. Sebelum terjadi fermentasi (fermentasi 0 jam) kadar protein terlarut pada tempe koro babi cacah (2,794%) tidak berbeda nyata dengan tempe koro babi rajang (2,794%), ini dikarenakan kedua tempe tersebut mengalami proses pendahuluan yang sama.

Setelah fermentasi selama 30 jam, tempe koro babi cacah (3,850%) memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibanding tempe koro babi rajang (3,528%). Protein tempe koro babi cacah lebih mudah didegradasi oleh kapang karena ukuran biji koronya lebih kecil dibandingkan tempe koro babi rajang. sehingga miselia kapang sebagai mikrobial pemecah protein lebih mudah menembus biji koro sampai ke bagian tengah atau bagian dalam koro.

Jika dibandingkan pada awal fermentasi (0 jam), kadar protein terlarut pada fermentasi 30 jam mengalami kenaikan secara drastis, yang berbeda nyata baik pada sampel koro babi cacah maupun rajang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapang telah melakukan metabolismenya dan menghasilkan enzim protease sehingga protein terpecah menjadi komponen lebih sederhana yaitu asam amino bebas (protein terlarut).

Pada fermentasi 36 jam, 42 jam dan 48 jam kadar protein terlarutnya antara perlakuan cacah dan rajang tidak mengalami beda nyata. Ini diduga karena pada fermentasi ke 36 jam, kapang penghasil enzim protease telah berada dalam fase stasioner. Pada fase stasioner ini, miselia yang tumbuh menembus biji koro sudah sama banyaknya antara sampel cacah dan sampel rajang.

Kadar protein terlarut jika dilihat dari waktu fermentasi 0 sampai 48 jam mengalami kenaikan sebesar 195 % untuk tempe koro babi cacah dan sebesar 192% untuk tempe koro babi rajang. Ini seperti pernyataan Mary Astuti dkk, (2000) yang menyebutkan bahwa kandungan nitrogen terlarut kedelai sebesar 3,5 mg/g, sedangkan pada tempe mengalami kenaikan 248% menjadi 8,7 mg/g.

Enzim protease pada tempe dihasilkan oleh kapang *Rhizopus oligosporus*. Perombakan senyawa kompleks protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana adalah penting dan merupakan salah satu faktor penentu kualitas tempe sebagai sumber nabati yang memiliki nilai cerna yang tinggi.

Asam Sianida

Kadar HCN tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 2**.

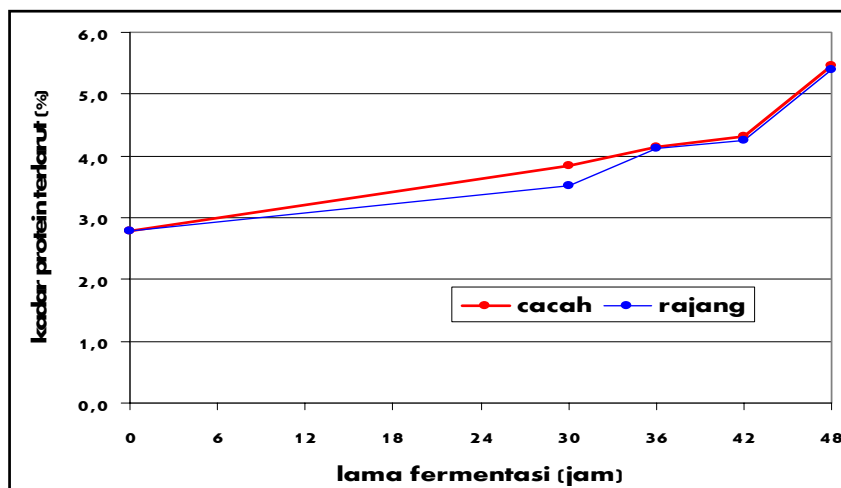
Pada 0 jam fermentasi, tempe dengan perlakuan cacah dan rajang hasilnya tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena koro babi sama-sama belum terfermentasi. Begitu pula pada fermentasi tempe 30 jam dan 36 jam, pada perlakuan cacah dan rajang tidak menunjukkan beda nyata. Pada fermentasi 42 jam menunjukkan beda nyata dengan waktu fermentasi sebelumnya, tetapi antara tempe perlakuan rajang dan cacah tidak menunjukkan beda nyata. Pada waktu fermentasi selanjutnya yaitu 48 jam hasilnya tidak berbeda nyata dengan tempe fermentasi 42 jam. Begitu pula pada variasi pengecilan ukuran tidak memberikan pengaruh pada kadar HCN tempe koro babi.

Dari hasil pada **Gambar 2** dapat diketahui bahwa pada sampel tempe koro babi pada fermentasi 0 jam mempunyai kadar HCN paling tinggi, dan hasilnya sama pada perlakuan cacah dan rajang yaitu 0,030 mg/g, maka diperkirakan biji mentahnya mempunyai kadar asam sianida yang lebih tinggi dari 0,030 mg/g. Kadar HCN paling kecil pada tempe koro babi 42 jam dan 48 jam fermentasi dengan kedua variasi pengecilan ukuran yaitu terdeteksi 0 mg/g.

Tabel 1. Kadar Protein Terlarut (% bk) Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama Fermentasi (jam)	Pengecilan Ukuran	
	Cacah	Rajang
0	2,794 ^a	2,794 ^a
30	3,850 ^b	3,528 ^c
36	4,139 ^d	4,114 ^d
42	4,310 ^e	4,261 ^{d,e}
48	5,450 ^f	5,392 ^f

*) superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

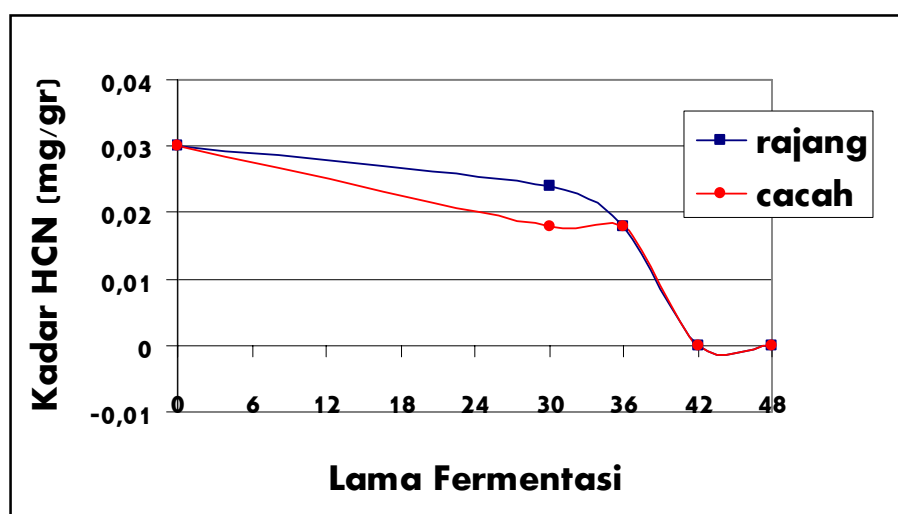


Gambar 1. Kadar Protein Terlarut Tempe Koro Babi

Tabel 2. Kadar Asam Sianida (mg/g bk) Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama Fermentasi (jam)	Pengecilan Ukuran	
	Cacah	Rajang
0	0,030 ^b	0,030 ^b
30	0,018 ^b	0,024 ^b
36	0,018 ^b	0,018 ^b
42	0 ^a	0 ^a
48	0 ^a	0 ^a

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 2. Kadar HCN Selama Fermentasi Tempe Koro Babi

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan kadar HCN pada tempe koro babi rajang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena perbedaan luas permukaan sampel akibat perbedaan pengecilan ukuran antara cacah dan rajang, kemungkinan dengan ukuran pada tempe rajang yang lebih besar dan luas permukaannya yang tidak lebih luas dari tempe cacah, sehingga lebih banyak HCN yang terperangkap dalam sampel.

HCN yang ada kemungkinan telah banyak tereliminasi karena sifat dari HCN sendiri yang larut air, dan sebelumnya telah dilakukan perendaman selama 3 hari dengan penggantian air setiap harinya. Perlakuan perendaman dan pemanasan efektif dalam mengeliminasi HCN yang terikat pada senyawa glikosida dan pada prinsipnya adalah mengusahakan terjadinya hidrolisis yang membebaskan HCN pada bahan. Cheeke (1985) *cit* Utomo (2004) *cit* Bayu Kanetro dan Setyo Hastuti (2006) menjelaskan bahwa koro babi yang direbus juga dipengaruhi sifat asam sianida yang mempunyai titik didih 26,5°C, dan sangat larut dalam air, sehingga pada proses perebusan suhunya diatas titik didih asam sianida, sehingga bisa menurunkan kadar asam sianida yang ada. Proses pengolahan seperti perendaman, pengirisan, dan penghancuran menyebabkan terjadinya hidrolisis sehingga membebaskan senyawa HCN. Proses perebusan selain dapat mengeliminasi senyawa HCN juga menyebabkan biji koro menjadi lebih lunak sehingga lebih aman dan mudah dikonsumsi.

Asam fitat

Kadar asam fitat pada tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Gambar 3**.

Kadar asam fitat sebelum terjadi fermentasi (fermentasi 0 jam) tempe koro babi cacah (1,003%) tidak berbeda nyata dengan rajang (1,003%), ini disebabkan karena proses pendahuluan pada kedua tempe tersebut sama. Jika dibandingkan dengan kandungan asam fitat koro babi mentah menurut Reddy dkk (2002) sebesar 0,511-1,77 % dan Shi dkk (2004) sebesar 0,98%

tidak berbeda jauh dengan kandungan asam fitat koro babi fermentasi 0 jam. Meskipun panas yang dihasilkan selama proses pengukusan dapat menurunkan kadar asam fitat namun ini bukan cara efektif untuk mereduksi asam fitat (Anonim^d, 2008).

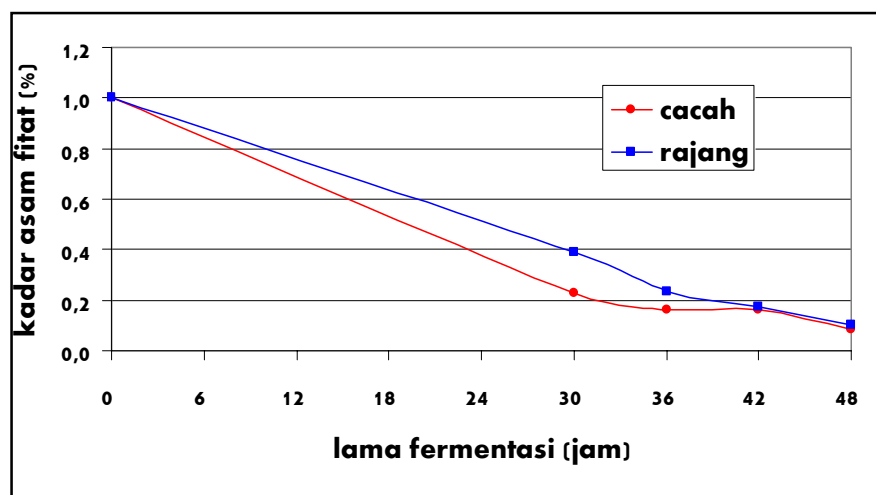
Fermentasi 30 dan 36 jam memberi pengaruh pada kadar asam fitat tempe koro babi rajang dan cacah. Kadar asam fitat fermentasi 30 jam tempe koro babi cacah (0,390%) lebih tinggi dibanding rajang (0,228%). Ini menunjukkan enzim fitase mudah menghidrolisis asam fitat pada biji koro yang berukuran lebih kecil karena hifa kapang lebih mudah menembus biji koro berukuran kecil. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Harry Apriadi (2008) bahwa pada pembuatan tempe kedelai pecah, kapang akan lebih mudah menembus kedelai. Pada fermentasi 30 jam kadar asam fitat turun secara drastis dari awal fermentasi (0 jam). Pada tahap ini kapang telah melakukan aktivitas metabolisme dan enzim fitase yang dihasilkan telah menghidrolisis asam fitat yang dapat menurunkan kadar asam fitat. Sudarmadji (1975) menyebutkan bahwa perlakuan paling efektif untuk mengeliminasi kandungan asam fitat hingga sepertiganya adalah dengan cara fermentasi. Menurut Sutardi dkk. (1993), kadar asam fitat yang merupakan *chelating agent* senyawa protein dapat diturunkan kadarnya dengan pembuatan tempe. Pada proses pembuatan tempe bengkuk seluruh tahapan prosesnya, mulai perendaman sampai fermentasi dapat menurunkan kadar asam fitat dengan total penurunan mencapai 53%. *Rhizopus oligosporus* yang merupakan mikroorganisme dalam tempe menghasilkan enzim fitase yang merupakan enzim yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan orthofosfat (Hestining Pupus Pangastuti dan Sitoesmi Triwibowo, 1996).

Turunnya kadar asam fitat selama fermentasi juga disebabkan oleh aktivitas bakteri yang tumbuh baik setelah jamur tempe menurun pertumbuhannya (Sudarmadji, 1975). Sudarmadji dan Markakis (1978) dalam Hestining Pupus Pangastuti dan Sitoesmi Triwibowo, (1996) mengamati pertumbuhan *Bacillus*

Tabel 3. Kadar Asam fitat (% bk) Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama fermentasi (jam)	Pengecilan ukuran	
	Cacah	Rajang
0	1,003 ^e	1,003 ^e
30	0,228 ^c	0,389 ^d
36	0,165 ^b	0,233 ^c
42	0,160 ^b	0,173 ^b
48	0,087 ^a	0,101 ^a

*) superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 3. Kadar Asam Fitat pada Tempe Koro Babi

licheniformis dan *Bacillus cereus* pada tempe setelah fermentasi 24 jam sampai 36 jam.

Kadar asam fitat pada fermentasi 42 jam tidak menunjukkan beda nyata antara tempe koro babi cacah dan rajang, yaitu berturut-turut 0,160% dan 0,173 %. Kadar asam fitat tempe koro babi pada fermentasi 48 jam juga menunjukkan bahwa antara sampel cacah dan rajang tidak berbeda nyata, berturut-turut yaitu 0,087 % dan 0,101%. Pada fermentasi ke 42 jam diduga mikroorganisme yang tumbuh dalam tempe telah berada dalam fase stasioner. Pada fase stasioner ini, miselia yang diproduksi oleh kapang yang tumbuh menembus biji koro telah sama banyaknya antara sampel cacah dan sampel rajang. Jadi kadar asam fitat keduanya tidak menunjukan hasil yang tidak beda nyata.

Terjadi penurunan kadar asam fitat pada fermentasi 48 jam yang berbeda nyata dengan fermentasi 42 jam untuk kedua variasi pengecilan ukuran. Penurunan ini diduga karena pada fase stasioner, kapang yang memproduksi enzim fitase untuk mereduksi asam fitat tetap tumbuh.

Aktivitas Antioksidan

Koro babi mengandung senyawa antioksidan seperti asam fenolik, tannin serta antosianin (Souâd Akroum, 2009). Menurut Sutikno Arthur, (2009) dalam kedelai terdapat tiga jenis isoflavon, yaitu daidzein, glisitein, dan genistein. Pada tempe, di samping ketiga jenis isoflavon tersebut juga terdapat antioksidan faktor II (6,7,4-trihidroksi isoflavon) yang mempunyai sifat antioksidan paling kuat dibandingkan dengan isoflavon dalam kedelai. Antioksidan ini disintesis pada saat terjadinya proses fermentasi kedelai menjadi tempe oleh bakteri *Micrococcus luteus* dan *Coreyne bacterium*. Tempe juga mengandung alfa dan rho tokoferol yang merupakan antioksidan yang sangat potensial mencegah oksidasi dan ketersediaannya meningkat selama fermentasi tempe.

Dari **Tabel 4** dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan menunjukkan beda nyata, kecuali pada waktu fermentasi 48 jam. Aktivitas antioksidan pada tempe koro babi dengan perlakuan cacah 0 jam adalah sebesar

13,654 %, lalu mengalami kenaikan pada fermentasi 30 jam yaitu sebesar 49,423%. Pada fermentasi 36 jam aktivitas antioksidan mengalami penurunan yang berbeda nyata menjadi 43,654%, dan turun lagi menjadi 40,577% pada 42 jam. Pada waktu fermentasi terakhir 48 jam, aktivitas antioksidan tempe koro babi kembali mengalami kenaikan yang berbeda nyata dengan waktu fermentasi sebelumnya, menjadi 44,423% (**Gambar 4**).

Dilihat dari **Gambar 4**, dapat disimpulkan bahwa variasi pengecilan ukuran dan lama fermentasi sangat mempengaruhi aktivitas antioksidan dari tempe koro babi. Tempe koro babi dengan perlakuan cacah mempunyai titik maksimum pada 30 jam, sedangkan yang rajang pada 36 jam, secara kasar, dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan tempe koro babi cacah hasilnya lebih tinggi dibandingkan tempe koro babi dengan perlakuan rajang. Hal ini diduga karena tempe koro babi cacah memiliki luas permukaan lebih besar sehingga lebih cepat terbentuk senyawa antioksidan yang dihasilkan mikrobia. Aktivitas antioksidan mengalami penurunan diduga karena mengalami oksidasi, dugaan lainnya adalah karena semakin lama tempe yang mengalami *over fermented* jumlah miselinya menurun, dengan turunnya miselia maka aktivitas mikrobia untuk menghasilkan senyawa antioksidan pun ikut mengalami penurunan.

Sensoris

1. Flavor

Hasil uji organoleptik parameter flavor pada tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Berdasarkan pada tingkat penerimaan panelis untuk parameter flavor diketahui bahwa flavor tempe koro babi yang paling disukai adalah pada tempe koro babi dengan perlakuan rajang 30 jam dengan nilai terbesar 6,65 (antara agak senang dan senang), karena pada sampel tersebut flavor yang dihasilkan adalah khas flavor tempe. Jika fermentasi terlalu lama, tempe akan menghasilkan amoniak yang menyebabkan bau menyengat yang lama-kelamaan akan busuk. Perombakan menjadi asam amino berpengaruh terhadap flavor khas tempe yang dihasilkan.

2. Tekstur

Hasil uji organoleptik parameter tekstur pada tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 6**

Berdasarkan **Tabel 6** diketahui bahwa tekstur tempe koro babi yang paling disukai adalah pada tempe koro babi dengan perlakuan rajang 30 jam dengan nilai terbesar 6,6 (antara agak senang dan senang). Tempe paling tidak disukai adalah pada tempe koro babi perlakuan cacah 48 jam, 3,9 (antara tidak senang dan agak tidak senang). Hal ini dikarenakan, jika fermentasi terlalu lama, akan semakin banyak substrat yang dirombak sehingga tekstur yang dihasilkan akan semakin empuk (cenderung terlalu empuk).

3. Overall / Keseluruhan

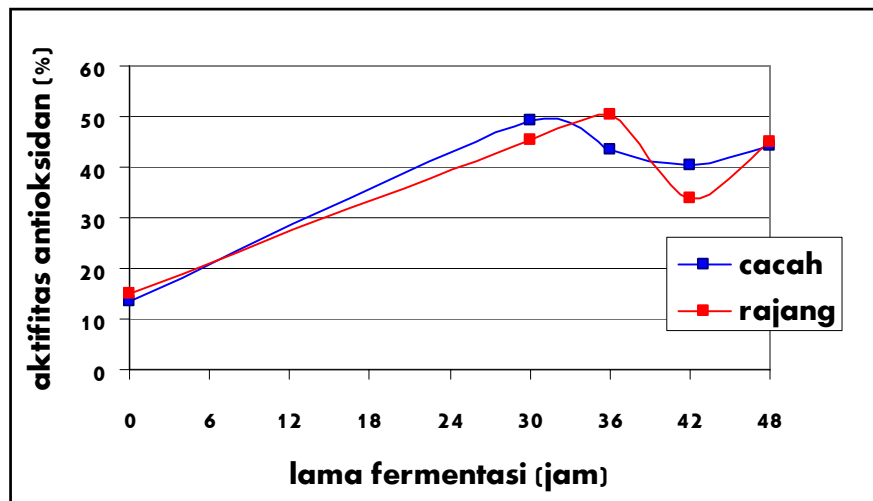
Hasil uji organoleptik parameter keseluruhan pada tempe koro babi dengan variasi lama fermentasi dan pengecilan ukuran dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Berdasarkan **Tabel 7** diketahui bahwa tempe koro babi perlakuan rajang 30 jam mempunyai nilai terbesar yaitu 6,4 (antara agak senang dan senang) sehingga tempe koro babi tersebut paling disukai panelis. Hal

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan (%) Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan Pengecilan Ukuran

Lama Fermentasi (jam)	Pengecilan Ukuran	
	Cacah	Rajang
0	13,654 ^a	14,846 ^b
30	49,423 ^h	45,577 ^g
36	43,654 ^e	50,381 ⁱ
42	40,577 ^d	34,038 ^c
48	44,423 ^f	44,812 ^f

*) superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 4. Aktifitas Antioksidan pada Tempe Koro Babi

Tabel 5. Skor Kesukaan terhadap Flavor Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama fermentasi (jam)	Pengecilan ukuran	
	Cacah	Rajang
30	6,00 ^{cd}	6,65 ^d
36	5,55 ^c	5,45 ^c
42	5,2 ^{bc}	5,55 ^c
48	3,95 ^a	4,3 ^{ab}

Ket: *) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Skala nilai: 1) amat sangat tidak senang (tidak dapat diterima), 2) sangat tidak senang, 3) tidak senang, 4) agak tidak senang, 5) netral, 6) agak senang, 7) senang, 8) sangat senang, 9) amat sangat senang.

Tabel 6. Skor Kesukaan terhadap Tekstur Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama fermentasi (jam)	Pengecilan ukuran	
	Cacah	Rajang
30	5,5 ^c	6,6 ^d
36	5,2 ^{bc}	5,45 ^c
42	4,6 ^{ab}	4,85 ^{bc}
48	3,9 ^a	3,95 ^a

Ket: *) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Skala nilai: 1) amat sangat tidak senang (tidak dapat diterima), 2) sangat tidak senang, 3) tidak senang, 4) agak tidak senang, 5) netral, 6) agak senang, 7) senang, 8) sangat senang, 9) amat sangat senang.

Tabel 7. Skor Kesukaan terhadap Keseluruhan Tempe Koro Babi dengan Berbagai Perlakuan

Lama fermentasi (jam)	Pengecilan ukuran	
	Cacah	Rajang
30	5,05 ^{ab}	6,4 ^c
36	5,5 ^{bc}	5,55 ^{bc}
42	5,1 ^{ab}	5,4 ^{bc}
48	4,15 ^a	4,55 ^{ab}

Ket: *) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Skala nilai: 1) amat sangat tidak senang (tidak dapat diterima), 2) sangat tidak senang, 3) tidak senang, 4) agak tidak senang, 5) netral, 6) agak senang, 7) senang, 8) sangat senang, 9) amat sangat senang.

ini karena dilihat dari segi flavor dan tekstur, tempe koro babi pada perlakuan tersebut lebih disukai dibanding dengan tempe koro babi dengan perlakuan lain.

KESIMPULAN

Pada tempe koro babi, semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka jumlah protein terdegradasi semakin besar. Kandungan protein terlarut terbesar pada perlakuan cacah, lama fermentasi 48 jam = 5,450 %. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka kadar asam fitat semakin kecil. Kadar asam fitat paling rendah pada perlakuan tempe koro babi cacah dengan lama fermentasi 48 jam sebesar 0,087%. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka kadar HCN semakin kecil. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin kecil ukuran biji maka aktivitas antioksidan semakin besar. Tempe koro babi yang disukai adalah tempe dengan perlakuan rajang, lama fermentasi 30 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Iqbal. 2008. *Buat Tempe Yuuuk*. <http://iqbalali.com/2008/05/07buat-tempe-yuuuuk/>. Didownload februari 2009 pukul 16.00WIB.
- Anonim, 2007^a. *Phytic acid*. www.phytochemicals.info/phytochemicals/phytic-acid.php. 10k
- Anonim, 2007^b. *Perubahan Kandungan Senyawa Fitat Selama Pengolahan*. www.geocities.com/meteorikita/egdp-fitat.
- Anonim. 2008^a. *Usaha Makanan dari Tempe*. <http://koperasi-jawatimur.net/index.php?pilih=hal&id>. Didownload pada tanggal 2 Februari 2009, pukul 16.00 WIB.
- Anonim, 2008^b. *Kacang Babi (Vicia faba L.)*. <http://www.plantamor.com>. Didownload pada tanggal 2 Februari 2009, pukul 16.00 WIB.
- Anonim, 2008^c. *Detil data Vicia faba Linn*. <http://www.kehati.or.id/florakita/> Didownload pada tanggal 2 Februari 2009, pukul 16.10 WIB.
- Anonim, 2008^d. *Beans, fava in pod, raw*. <http://www.nutritionfacts.com>. Didownload pada tanggal 2 Februari 2009, pukul 16.15 WIB.
- Anonim, 2008^e. *Alternatif Kacang-kacangan Non Kedelai untuk Tahu dan Tempe*. <http://www/litbang.deptan.go.id/berita/one/597/>
- Apriadji, Harry. 2008. *Kedele dan Tempe Masih Dianggap Sepele*. www.docudesk.com. Diakses 29 Juli 2008 Jam 20.45 WIB
- Ardiansyah, 2007. *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*. www.chapterislamicspace.wordpress.com/2007/01/24/antioksidan-dan-peranannya-bagi-kesehatan/-32k
- Astuti, Mary., Meliala, Andreanya., Fabien, Dalais., wahlq, Mark 2000. *Tempe a nutritious and healthy food from Indonesia*. Asia Pasific J Ciin Nutr(2000) 9(4): 322-325. <http://iqbali.com/2008/05/07/buat-tempe-yuuuuk/>. Didownload 16 februari 2009 pukul 16.00WIB.
- Bayu Kanetro dan Retno Hastuti, 2006. *Ragam Produk Olahan Kacang – kacang*. Universitas Wangsa Manggala Press. Yogyakarta
- Cook dan Samman. 1996. *Flavonoids-Chemistry, Metabolism, Cardioprotective Effects, and Dietary Sources*. *Nutricional Biochemistry* 766-76. New York.
- Hestining Pupus Pangastuti dan Sitoresmi Triwibowo. 1996. *Penelitian Proses Pembuatan Tempe Kedelai II. Pengaruh lama fermentasi terhadap kandungan asam fitat dalam tempe kedelai*. Cermin Kedokteran No 108. Jakarta
- Jarso, M. & Keneni, G., 2006. *Vicia faba L.* Protabase. Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l’Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <http://database.prota.org/search.htm>. didownload pada 16 februari 2009 pukul 16.00WIB.
- Kumalaningsih, Sri. 2007. *Antioksidan, Sumber, dan Manfaatnya*.

- www.antioxidantcentre.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=14. [17 Juli 2008, 11.20].
- Made Astawan, 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai, Solo.
- Muchtadi, D. 1998. *Kajian gizi produk olahan kedelai*. Dalam Nuraida, L. dan S. b *pada Berbagai Perlakuan Pencucian dalam Pembuatan Tempe*. Skripsi Jur FTP UGM. Yogyakarta
- Reddy, N. Rukma dan Shridhar K. Sathe. 2002. *Food Phytate*. CRC Press.
- Retnaningsih, Ch., 1996. Koro, Legume Lokal Bergizi Tinggi. [www. Suara Merdeka-koro.htm](http://www.SuaraMerdeka-koro.htm).
- Setyastuti Purwanti. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Ilmu Pertanian* Vol.11 No.1,2004 :22-31
- Shi, J., Konesh A, David Y., Yukio K., & Gauri M. 2004. Phytate from edible beans: chemistry, processing and health benefits. *Food, Agriculture & Environment* Vol.2 (1) : 49-58. WFL Publisher.
- Souâd Akroum. 2009 . *Antimicrobial, Antioxidant, Cytotoxic Activities and Phytochemical*. *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X Vol.31 No.2 (2009), pp.289-295 © EuroJournals Publishing, Inc. 2009. <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm> . didonload tanggal 19 Oktober 2009.
- Sri Handajani dan Windi Atmaka. 1992. *Analisa Sifat Phisis-Khemis Beberapa Biji Kacang-kacangan; Kekerasan; Kualitas Tanak; Protein; dan Kandungan Mineralnya*. Lembaga Penelitian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Sri Handajani. 1993. *Pengaruh Larutan Perendam dan Perebus Terhadap Kekerasan, Kualitas Tanak, dan Kandungan Mineral Biji Kacang-kacangan*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Sri Raharjo, 2004. Kerusakan Oksidatif pada Makanan. Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sudarmadji, 1975. *Certain Chemical and Nutritional Aspect of Soybean tempeh*. Michigan State University.
- Sugiantoro. 2008. Bagaimana Hidup Sehat Tanpa Obat. www.bali-community.blogspot.com/2008/04/su-su-kedelai-anti-kankertumor-vs-susu.html. [17 Juli 2008, 10.00 WIB].
- Sullivan, Jack. 2008. *Anthocyanin*. www.charlies-web.com/specialtopics/anthocyanin.html. 15 Juli 2008. 18.16 WIB
- Sutikno Arthur. 2009. Fermentasi Tempe. <http://sutikno.staff.uns.ac.id/about/>.