

KAJIAN KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI TEMPE KEDELAI (*Glycine max*) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN BERBAGAI JENIS BAHAN PENGISI (KULIT ARI KEDELAI, MILLET (*Pennisetum spp.*), DAN SORGHUM (*Sorghum bicolor*))

STUDY OF CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SOYBEAN TEMPEH (*Glycine max*) WITH THE VARIATION OF VARIOUS FILLERS (SOYBEAN HUSK, MILLET (*Pennisetum spp.*), AND SORGHUM (*Sorghum bicolor*))

Sri Handajani¹⁾, Edhi Nurhartadi¹⁾, dan Ihda Nurul Hikmah²⁾

¹⁾ Staff Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan UNS Surakarta

²⁾ Alumni Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan UNS Surakarta

ABSTRACT

This research aim was to determine the effect of adding filler materials to the chemical characteristics (protein content, crude fiber, and antioxidant activity) and sensory characteristics of tempeh produced. This research used Completely Randomized Design (CRD) with one treatment factor, the variation of filler soybean husk, millet, and sorghum concentrations (0%, 5%, 10%) with 3 times replication analysis. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Multiple Range Test (DMRT) level $\alpha = 0,05$. The result showed that with the addition of soybean husk, millet, and sorghum, the soybean crude fiber content increased, but the protein content, antioxidant activity, and crude fiber of tempeh decreased. The protein content of tempeh from : soybean, soybean/soybean husk, soybean/millet, and soybean/sorghum 48.6%, 45.8%, 46.7%, 47.2% respectively. While the crude fiber content were 16.7%, 17.5%, 15.6%, 14.9% respectively, and the antioxidant activity were 41.9%, 38.5%, 39.6, 40.7% respectively. Therefore, the result could be concluded that pure soybean tempeh was the most preferred with the highest protein content and antioxidant activity, that was 48,6% and 41,9%. Tempeh with the addition of the most preferred filler was soybean tempeh/millet with the concentration of soybean/millet 95/5%, with protein content, crude fiber, and antioxidant activity was 46,7%, 15,6%, and 39,6% respectively.

Key words: antioxidant activity, millet, sorghum, soybeans, tempeh

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pengisi terhadap karakteristik kimia (kadar protein, serat kasar, dan aktivitas antioksidan) serta karakteristik sensori tempe yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu variasi konsentrasi bahan pengisi yaitu kulit ari kedelai, millet, dan sorgum (0%, 5%, 10%) dengan 3 kali ulangan analisis. Data dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum menyebabkan kadar protein, aktivitas antioksidan, dan serta serat kasar tempe mengalami penurunan. Kadar protein tempe : kedelai, kedelai/kulit ari kedelai, kedelai/millet, kedelai/sorghum berturut-turut 48,6%; 45,8%; 46,7%; 47,2%. Kadar serat kasar berturut-turut 16,7%; 17,5%; 15,6%; 14,9%. Aktivitas antioksidan berturut-turut 41,9%; 38,5%; 39,6; 40,7%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tempe kedelai murni adalah yang paling disukai dengan kadar protein, dan antioksidan tertinggi, masing-masing 48,6% dan 41,9%. Tempe dengan penambahan bahan pengisi yang paling disukai yaitu tempe kedelai/millet dengan konsentrasi kedelai/millet 95/5%, dengan kadar protein, serat kasar, dan aktivitas antioksidan berturut-turut 46,7%, 15,6%, dan 39,6%.

Kata kunci: aktivitas antioksidan, kedelai, millet, sorgum, tempe

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif sejak beberapa tahun yang lalu telah menjadi permasalahan yang cukup serius bagi banyak negara di seluruh dunia. Menurut WHO, hingga akhir tahun 2005 penyakit degeneratif telah menyebabkan kematian hampir 17 juta orang di seluruh dunia. Jumlah ini menempatkan penyakit degeneratif menjadi penyakit pembunuh manusia terbesar. Di Indonesia,

angka kematian akibat penyakit ini terus meningkat. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001 menunjukkan bahwa penyakit degeneratif telah menjadi penyebab kematian paling tinggi di tahun 1992, 1995, dan 2001. Meningkatnya berbagai macam penyakit degeneratif salah satunya diakibatkan karena peningkatan kesejahteraan penduduk yang mendorong terjadinya perubahan pola makan. Kesadaran

akan besarnya hubungan antara makanan dan kemungkinan timbulnya penyakit telah mengubah pandangan bahwa makanan bukan sekedar untuk mengenyangkan tetapi untuk kesehatan. Sehingga diperlukan makanan yang mengandung komponen bioaktif yang berkhasiat bagi kesehatan tubuh misalnya tempe.

Tempe adalah makanan hasil fermentasi dengan menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*. Tempe berpotensi sebagai makanan fungsional. Tempe mengandung protein nabati yang cukup tinggi baik kualitas maupun kuantitasnya, mengandung asam lemak esensial, antioksidan yang dapat menghambat proses penuaan, vitamin B12 yang tinggi, kaya akan serat makanan, mengandung fosfor yang berguna untuk berbagai reaksi metabolisme tubuh serta mengandung antibiotik alami yang dapat menghambat munculnya berbagai penyakit.

Dalam pembuatan tempe, kulit ari kedelai dibuang, padahal kulit kedelai mengandung protein 9-16,5 % dan serat 67 %. Karena kandungan tersebut, kulit ari kedelai dimanfaatkan untuk makanan ternak. Serat dalam kulit mengandung selulosa 47 %, dan hemiselulosa hampir 20 % (Siswaya,1998).

Di Indonesia, tempe yang sangat digemari masyarakat berasal dari kedelai. Akan tetapi, produksi nasional kedelai masih rendah. Menurut Widjang (2008), dari kebutuhan dalam negeri terhadap kedelai sebesar 2 juta ton/tahun, sebanyak 1,4 juta ton dipenuhi dari impor. Harga kedelai impor setiap tahun meningkat dari Rp 3.450/kg menjadi Rp 7.500/kg pada tahun 2008 dan pada tahun 2010 meningkat lagi menjadi Rp 9.750/kg.

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan komoditi lokal yang harganya murah dan diduga mengandung senyawa antioksidan. Salah satunya adalah millet. Pemanfaatan biji millet beberapa tahun lalu sangat terbatas, hanya digunakan untuk pakan burung. Namun saat ini pemanfaatan millet mengalami perkembangan yang sangat signifikan, misalnya untuk produk setengah jadi seperti tepung maupun produk jadi

seperti kue kering, roti tawar, dan *cake*. Menurut Bhuja (2009) dalam Sari (2010), millet menempati urutan ke-enam sebagai biji-bijian paling utama dan dikonsumsi sepertiga penduduk dunia. Salah satu sumber utama penyedia energi, protein, vitamin dan mineral, kaya vitamin B juga asam amino esensial seperti isoleusin, leusin, fenilalanin dan treonin serta mengandung senyawa nitrilosida yang sangat berperan menghambat perkembangan sel kanker (anti kanker), juga menurunkan resiko mengidap penyakit jantung (arterosklerosis, serangan jantung, stroke dan hipertensi).

Sumber komoditi lokal lain yang harganya murah dan diduga mengandung senyawa antioksidan adalah sorgum. Sorgum (*Sorghum bicolor*) merupakan tanaman sereal yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah kering di Indonesia. Selain itu, tanaman sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternatif. Sorgum mengandung tannin, senyawa kimia yang termasuk golongan senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan. Di banyak negara, biji sorgum digunakan sebagai bahan pangan, pakan ternak dan bahan baku industri (Anonim, 2009).

Dari uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk modifikasi bahan baku dalam pembuatan tempe dengan menambahkan bahan pengisi pada pembuatan tempe sehingga dapat menghasilkan tempe yang memiliki karakteristik yang baik dan dapat diterima konsumen serta mengandung senyawa berkhasiat.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah kedelai, millet, sorgum dan minyak goreng. Untuk pembuatan tempe digunakan ragi tempe (bentuk bubuk).

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquadest, larutan H₂SO₄, campuran Na₂S₂O₄-HgO (20:1), larutan NaOH- Na₂S₂O₃, larutan asam borat jenuh,

indikator, larutan NaOH, larutan K₂SO₄ 10 %, alkohol 95 %, metanol, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH).

Alat yang digunakan untuk analisis tempe adalah 1 unit Kjeldahl, desikator, pompa vakum, spektrofotometer UV-Vis 1240 (Shimadzu Jepang), vortex (Heidolph reax control), timbangan analitik (Adventure Dhalis), alat gelas, serta alat-alat untuk pembuatan tempe.

Rancangan Percobaan

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan tempe, analisis kadar protein, kadar serat kasar, analisis aktivitas antioksidan dan analisis sensori. Data diolah dengan mengaplikasikan software SPSS menggunakan analisis variansi (ANOVA) pada α 5% kemudian dilanjutkan dengan pengujian *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Kimia Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2002).

Tabel 1. Kadar Protein Tempe : Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Kadar Protein (%)
Kedelai 100%	48.58 ^f
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	45.79 ^b
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	45.46 ^a
Kedelai/millet (95/5%)	46.72 ^d
Kedelai/millet (90/10%)	46.22 ^c
Kedelai/sorgum (95/5%)	47.16 ^e
Kedelai/sorgum (90/10%)	46.70 ^d

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan α = 5%

Dari **Tabel 1** dapat dilihat bahwa penggunaan bahan pengisi memberikan

pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein : tempe kedelai, kedelai/kulit ari kedelai, dan kedelai/millet. Semua sampel menunjukkan saling berbeda nyata, kecuali pada tempe kedelai/millet (95/5%) tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum (90/10%). Tempe yang memiliki kadar protein yang tertinggi yaitu tempe kedelai tanpa penambahan bahan pengisi. Penambahan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum menyebabkan kadar protein dalam tempe menurun. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar protein awal yang terdapat di dalam kedelai, kulit ari kedelai, millet, dan sorgum dimana kandungan protein kedelai lebih tinggi daripada kulit ari kedelai, millet dan sorgum. Sedangkan kandungan protein sorgum lebih tinggi daripada kulit ari kedelai dan millet.

Konsentrasi bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap kadar protein yaitu semakin semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi yang digunakan maka kandungan proteinnya semakin menurun (**Tabel 1**).

Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau bahan pertanian yang terdiri dari selulosa dan lignin setelah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih (Apriyantono dkk., 1989).

Dari **Tabel 2** dapat dilihat bahwa variasi jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kandungan serat kasar : tempe kedelai, kedelai/kulit ari kedelai, kedelai/millet, dan kedelai/sorgum. Semua sampel saling berbeda nyata. Akan tetapi, pada tempe kedelai/millet (90/10%) tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum (95/5%). Perbedaan kadar serat kasar tempe dengan beberapa jenis bahan pengisi tersebut dipengaruhi oleh perbedaan kadar serat kasar awal yang telah terdapat secara alami dalam kedelai, kulit ari kedelai, millet dan sorgum.

Penambahan kulit ari kedelai sebagai bahan pengisi dalam pembuatan tempe mampu meningkatkan kadar serat kasar pada tempe. Namun penambahan millet dan dan sorgum menyebabkan penurunan kadar serat kasar tempe. Semakin tinggi konsentrasi kulit

ari kedelai yang digunakan maka kadar serat kasar pada tempe kedelai/kulit ari kedelai semakin meningkat. Tetapi semakin banyak konsentrasi millet dan sorgum yang digunakan, kadar serat kasar tempe yang dihasilkan semakin menurun.

Tabel 2. Kadar Serat Kasar Tempe : Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Kadar Serat Kasar (%)
Kedelai 100%	16.67 ^d
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	17.51 ^e
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	17.95 ^f
Kedelai/millet (95/5%)	15.58 ^c
Kedelai/millet (90/10%)	15.05 ^b
Kedelai/sorgum (95/5%)	14.88 ^b
Kedelai/sorgum (90/10%)	14.07 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan tempe kedelai dengan variasi jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai Aktivitas Antioksidan Tempe : Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Aktivitas Antioksidan (%)
Kedelai 100%	41.97 ^g
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	38.52 ^b
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	38.09 ^a
Kedelai/millet (95/5%)	39.64 ^d
Kedelai/millet (90/10%)	39.08 ^c
Kedelai/sorgum (95/5%)	40.71 ^f
Kedelai/sorgum (90/10%)	40.13 ^e

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa penggunaan bahan pengisi

memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan : tempe kedelai, kedelai/kulit ari kedelai, kedelai/millet, dan kedelai/sorgum. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa semua sampel saling berbeda nyata. Aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada tempe kedelai tanpa penambahan bahan pengisi sebesar 41,97%, sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada tempe kedelai/kulit ari kedelai sebesar 38,09%.

Penambahan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum menyebabkan akitivitas antioksidan dalam tempe menurun. Dari ketiga sampel tempe kedelai yang ditambahkan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum, nilai total aktivitas antioksidannya terlihat menurun jika konsentrasi kulit ari kedelai, millet, dan sorgum lebih banyak dan kedelainya dikurangi, sehingga nilai aktivitas antioksidannya akan lebih rendah jika dibandingkan kontrol. Hal ini disebabkan karena pada sampel kontrol tidak ada penambahan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum sehingga saat proses fermentasi tempe berlangsung, senyawa antioksidan yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan sampel yang lain. Kedelai mengandung senyawa isoflavon yang berfungsi sebagai antioksidan dan aktivitasnya akan meningkat selama fermentasi tempe Pawiroharsono (1995) dalam Widoyo (2010).

B. Karakteristik Sensori

Warna

Warna merupakan hal yang pertama kali dilihat oleh panelis. Pada penelitian ini, uji sensori sampel tempe yang akan diujikan digoreng terlebih dahulu.

Berdasarkan **Tabel 4** dapat diketahui bahwa penambahan bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap parameter warna. Variasi jenis bahan pengisi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna tempe. Dapat dilihat bahwa tempe kedelai 100% hasilnya berbeda nyata dengan tempe kedelai/kulit ari kedelai, tempe kedelai/millet, dan tempe kedelai/sorgum. Namun pada konsentrasi 95/5%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak berbeda nyata

dengan tempe kedelai/sorgum. Akan tetapi keduanya berbeda nyata dengan tempe kedelai/millet. Sedangkan pada konsentrasi 90/10%, tempe kedelai/millet tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum, namun berbeda nyata dengan tempe kedelai/kulit ari kedelai. Dari hasil uji sensori pada parameter warna, warna tempe yang paling disukai panelis adalah tempe kedelai 100%. Sedangkan warna tempe yang paling tidak disukai panelis yaitu tempe kedelai/sorgum. Hal ini dimungkinkan karena panelis belum terbiasa dengan warna tempe dengan penambahan bahan pengisi, dimana terlihat ada warna coklat kemerahan pada tempe kedelai/sorgum sehingga kurang disukai panelis.

Tabel 4. Nilai Kesukaan terhadap Warna Tempe Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Skor Warna
Kedelai 100%	6.32 ^c
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	5.36 ^a
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	5.84 ^b
Kedelai/millet (95/5%)	5.97 ^b
Kedelai/millet (90/10%)	5.29 ^a
Kedelai/sorgum (95/5%)	5.03 ^a
Kedelai/sorgum (90/10%)	5.09 ^a

Keterangan:

^a) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$

1 : Sangat tidak suka 2 : Tidak suka
 3 : Agak suka 4 : Netral 5 : Agak suka
 6 : Suka 7 : Sangat suka

Aroma

Tempe mempunyai aroma yang spesifik, yang disebabkan oleh terjadinya degradasi komponen-komponen dalam kedelai selama fermentasi.

Berdasarkan **Tabel 5** dapat diketahui bahwa pada umumnya penambahan bahan pengisi menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter aroma, tetapi perlakuan konsentrasi bahan pengisi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Pada tempe kedelai 100% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan tempe kedelai/kulit ari

kedelai, tempe kedelai/millet, maupun tempe kedelai/sorgum. Pada konsentrasi 95/5%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum. Namun pada konsentrasi 90/10%, tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada tempe kedelai/kulit ari kedelai, tempe kedelai/millet, dan tempe kedelai/sorgum. Dari hasil uji sensori, pada konsentrasi 100/0% paling disukai panelis dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan yang lain. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi ini tidak ada penambahan bahan pengisi, sehingga aroma yang timbul berasal dari aroma khas tempe kedelai.

Tabel 5. Nilai Kesukaan terhadap Aroma Tempe Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Skor Aroma
Kedelai 100%	5.90 ^c
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	4.55 ^a
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	5.16 ^b
Kedelai/millet (95/5%)	5.29 ^b
Kedelai/millet (90/10%)	5.16 ^b
Kedelai/sorgum (95/5%)	4.58 ^a
Kedelai/sorgum (90/10%)	5.13 ^b

Keterangan:

^a) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$

1 : Sangat tidak suka 2 : Tidak suka
 3 : Agak suka 4 : Netral 5 : Agak suka
 6 : Suka 7 : Sangat suka

Rasa

Rasa suatu bahan makanan merupakan faktor yang juga menentukan apakah bahan tersebut disukai atau tidak oleh konsumen (Kartika dkk, 1988).

Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa pada umumnya perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi menunjukkan berbeda nyata terhadap parameter rasa. Perlakuan konsentrasi 100/0% berbeda nyata dengan konsentrasi 95/5%, dan 90/10%. Pada konsentrasi 95/5%, tempe kedelai/kulit ari kedelai berbeda nyata dengan tempe kedelai/millet, dan tempe kedelai/sorgum. Namun pada konsentrasi 90/10%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak berbeda nyata

dengan tempe kedelai/sorgum tetapi berbeda nyata dengan tempe kedelai millet. Hal ini terjadi karena rasa tempe kedelai/kulit ari kedelai, tempe kedelai/millet, dan tempe kedelai/sorgum yang disajikan kepada panelis mempunyai rasa yang berbeda dengan tempe kedelai. Pada tempe kedelai 100/0 memiliki nilai terbesar, yaitu 6,00, pada skala nilai suka. Rasa tempe kedelai 100/0% ini paling disukai panelis. Hal ini dimungkinkan karena panelis belum terbiasa dengan rasa tempe dengan penambahan bahan pengisi sehingga rasa tempe kedelai pada konsentrasi kedelai 100/0% tersebut paling disukai panelis.

Tabel 6. Nilai Kesukaan terhadap Rasa Tempe Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Skor Rasa
Kedelai 100%	6.00 ^d
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	4.29 ^a
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	4.90 ^{bc}
Kedelai/millet (95/5%)	5.26 ^c
Kedelai/millet (90/10%)	4.23 ^a
Kedelai/sorgum (95/5%)	4.68 ^b
Kedelai/sorgum (90/10%)	5.09 ^{bc}

Keterangan:

^{a)} angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$
 1 : Sangat tidak suka 2 : Tidak suka
 3 : Agak suka 4 : Netral 5: Agak suka
 6 : Suka 7 : Sangat suka

Tekstur

Tekstur yang kompak pada tempe disebabkan oleh miselia-miselia yang menghubungkan antara biji-biji kacang kedelai.

Berdasarkan **Tabel 7** dapat diketahui bahwa pada umumnya perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter tekstur, tetapi berbeda nyata dengan tempe kedelai 100/0%. Perlakuan konsentrasi 100/0% berbeda nyata dengan konsentrasi 95/5%, dan 90/10%. Pada konsentrasi 95/5%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/millet, namun berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum. Namun

pada konsentrasi 90/10%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum dan tempe kedelai/millet. Hal ini disebabkan karena dalam tempe kedelai 100/0% tidak ada bahan pengisi sehingga tekstur tempe lebih lunak bila dibandingkan dengan tempe kedelai/kulit ari kedelai, tempe kedelai/millet, maupun tempe kedelai/sorgum. Oleh karena itu, tekstur tempe kedelai pada konsentrasi kedelai 100/0% tersebut paling disukai panelis.

Tabel 7. Nilai Kesukaan terhadap Tekstur Tempe Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Skor Tekstur
Kedelai 100%	6.00 ^c
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	5.09 ^{ab}
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	5.13 ^{ab}
Kedelai/millet (95/5%)	5.36 ^b
Kedelai/millet (90/10%)	5.13 ^{ab}
Kedelai/sorgum (95/5%)	4.94 ^a
Kedelai/sorgum (90/10%)	4.97 ^{ab}

Keterangan:

^{a)} angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5\%$
 1 : Sangat tidak suka 2 : Tidak suka
 3 : Agak suka 4 : Netral 5: Agak suka
 6 : Suka 7 : Sangat suka

Keseluruhan/Overall

Nilai keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap tempe kedelai dengan penambahan bahan pengisi yang meliputi seluruh atribut termasuk rasa, tekstur, warna, dan aroma.

Berdasarkan **Tabel 8** dapat diketahui bahwa pada umumnya perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter keseluruhan, tetapi berbeda nyata dengan tempe kedelai 100/0%. Perlakuan konsentrasi 100/0% berbeda nyata dengan konsentrasi 95/5%, dan 90/10%. Pada konsentrasi 95/5%, tempe kedelai/millet tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum, namun berbeda nyata dengan tempe kedelai/Kulit ari kedelai. Akan tetapi pada konsentrasi 90/10%, tempe kedelai/kulit ari kedelai tidak

berbeda nyata dengan tempe kedelai/sorgum dan tempe kedelai/millet.

Berdasarkan tingkat penerimaan panelis untuk parameter keseluruhan tempe, diketahui tempe kedelai 100/0% memiliki nilai terbesar, yaitu 6,09 pada skala nilai suka, sehingga tempe tersebut paling disukai oleh panelis. Sedangkan pada perlakuan bahan pengisi, tempe dengan perlakuan penambahan millet memiliki nilai terbesar yaitu 5,32 dengan konsentrasi kedelai/millet 95/5% yang paling disukai panelis. Sedangkan tempe yang paling tidak disukai oleh panelis adalah tempe kedelai/kulit ari kedelai 95/5%. Hal ini dimungkinkan karena selama ini panelis mengkonsumsi tempe kedelai dan panelis belum terbiasa dengan tempe dengan penambahan bahan pengisi sehingga panelis lebih menyukai tempe kedelai 100/0%.

Tabel 8. Nilai Kesukaan terhadap Keseluruhan (*overall*) Tempe Kedelai, Kedelai/Kulit Ari Kedelai, Kedelai/Millet, dan Kedelai/Sorgum

Tempe	Skor Keseluruhan
Kedelai 100%	6.09 ^c
Kedelai/kulit ari kedelai (95/5%)	4.90 ^a
Kedelai/kulit ari kedelai (90/10%)	5.00 ^{ab}
Kedelai/millet (95/5%)	5.32 ^b
Kedelai/millet (90/10%)	4.97 ^{ab}
Kedelai/sorgum (95/5%)	5.09 ^{ab}
Kedelai/sorgum (90/10%)	5.16 ^{ab}

Keterangan:

^a) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan $\alpha = 5$

1 : Sangat tidak suka 2 : Tidak suka
3 : Agak suka 4 : Netral 5 : Agak suka
6 : Suka 7 : Sangat suka

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan kulit ari kedelai, millet, dan sorgum sebagai bahan pengisi dalam pembuatan tempe mempengaruhi karakteristik kimia tempe yang

dihasilkan. Semakin besar konsentrasi kulit ari kedelai yang ditambahkan, kadar serat kasar tempe semakin meningkat, dari 16,67% menjadi 17,95%. Namun kadar protein dan aktivitas antioksidan mengalami penurunan, dari 48,58% menjadi 46,22% untuk kadar protein dan 41,97% menjadi 38,09% untuk aktivitas antioksidan. Sedangkan semakin besar konsentrasi millet dan sorgum yang ditambahkan, kadar protein, serat kasar, dan aktivitas antioksidan tempe yang dihasilkan semakin menurun. Untuk penambahan millet, kadar protein tempe menurun menjadi 46,22%, kadar serat kasar menjadi 15,05%, dan aktivitas antioksidan menjadi 39,08%. Pada penambahan sorgum kadar protein menjadi 46,70%, kadar serat kasar 14,07% dan aktivitas antioksidan 40,13%.

2. Variasi perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensori tempe kedelai yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji sensori pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan, tempe kedelai dengan penambahan bahan pengisi yang paling disukai oleh panelis adalah tempe kedelai/millet dengan konsentrasi kedelai/millet 95/5%, yaitu dengan skor warna 5,97, aroma 5,29, rasa 5,26, tekstur 5,36, dan keseluruhan 5,32.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Sorgum*. http://www.batan.go.id/2009/patir_berita/pert/sorgum/sorgum.html. Diakses tanggal 25 Mei 2010.
- Apriyantono, Anton, D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Kartika Bambang, Pudji Hastuti, dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Sari, Istianda. 2010. *Pembuatan Mie Instan Dari Tepung Komposit Biji-Bijian*. Jurnal Penelitian Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara.

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18825/6/.pdf>. Diakses tanggal 30 Mei 2010.

Siswaya. 1998. *Tempe Bisa Memperpanjang Usia*. http://groups.yahoo.com/group/poli_smg/ message/314. Diakses 29 Juni 2010.

Widjang, Herry Sisworo. 2008. *Produktivitas Kedelai Akibat Penanaman Tidak Intensif*. www.media-indonesia.com. Diakses tanggal 25 Juni 2010.

Widoyo, Sylvitria. 2010. *Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Serat Kasar dan Aktivitas Antioksidan Tempe beberapa Varietas Kedelai (Glycine, sp)*. Skripsi Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta