

KAJIAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI *SNACKBARS* DENGAN BAHAN DASAR TEPUNG TEMPE DAN BUAH NANGKA KERING SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN CFGF (*CASEIN FREE GLUTEN FREE*)

STUDY OF THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SNACKBARS USING TEMPEH FLOUR AND DRIED JACKFRUIT AS CASEIN FREE GLUTEN FREE (CFGF) FOOD ALTERNATIVE

Ir. Nur Her Riyadi P, MS¹⁾, Rohula Utami, S.TP, MP¹⁾, Rizki Amalia, STP²⁾

¹⁾Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

The objective of this research was to determine physicochemical and sensory (consumer acceptability) characteristics of snackbars with three variations of tempeh flour and dried jackfruit. They were 40:60, 50:50 and 60:40. Physicochemical characteristics that was analyzed including texture, moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, fiber content, total phenol, antioxidant activity and total calorie. Sensory characteristics that was analyzed including color, aroma, taste, texture and overall. The result of physicochemical characteristics showed that the more tempeh flour uses, the more solid snackbars's texture and ash content, protein content, fat content, fiber content, total phenol, antioxidant activity and total calorie was increased, however moisture content and carbohydrate content were decreased. Whereas for sensory characteristic, the more tempeh flour uses, the less snack bars color, aroma, flavor, texture and overall get taste.

Key words : CFGF diet, dried jackfruit, snackbars, tempeh flour

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisikokimia dan sensori (penerimaan konsumen) *snackbars* dengan bahan dasar tepung tempe dan buah nangka kering dengan tiga variasi perbandingan penggunaan tepung tempe dan buah nangka kering yaitu 40:60, 50:50, dan 60:40. Karakteristik fisikokimia yang diuji meliputi tekstur, kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, total fenol, aktivitas antioksidan dan total kalori. Karakteristik sensori yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan tepung tempenya maka tekstur *snackbars* akan semakin kompak (keras) dan kadar abu, protein, lemak, serat pangan, total fenol, aktivitas antioksidan dan total kalornya semakin meningkat sedangkan kadar air dan kadar karbohidratnya semakin menurun. Sedangkan pada karakter sensori, semakin banyak penggunaan tepung tempenya maka warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhannya semakin tidak disukai.

Kata kunci : buah nangka kering, diet CFGF, *snackbars*, tepung tempe

PENDAHULUAN

Diet CFGF (*Casein Free Gluten Free*) adalah diet yang dilakukan dengan menghilangkan makanan yang mengandung gluten dan kasein dari menu makanan yang dikonsumsi. Diet CFGF banyak diterapkan bagi penderita ASD (*Autism Spectrum Disorder*). Pentingnya diet CFGF bagi anak autis yaitu sebagaimana yang dijelaskan oleh Syamsir (2008) bahwa anak autis tidak bisa mencerna kasein dan gluten dengan sempurna. Kombinasi asam amino tertentu yang ada di dalam kasein dan gluten tidak bisa dipecah menjadi asam amino tunggal oleh sistem pencernaan anak dengan gangguan autis, tapi masih dalam bentuk peptida. Peptida yang tidak tercerna tersebut dapat diserap oleh usus halus selanjutnya

masuk ke dalam peredaran darah, dan diteruskan ke reseptor 'opioid' otak. Peningkatan aktivitas opioid akan menyebabkan gangguan susunan saraf pusat dan dapat berpengaruh terhadap persepsi, emosi, perilaku dan sensitivitas.

Kedelai merupakan salah satu kacang-kacangan yang dapat digunakan sebagai sumber protein *free gluten* dan *free casein*. Kedelai mengandung protein rata-rata 35%, bahkan dalam varietas unggul kandungan proteinnya dapat mencapai 40% – 44%. Protein kedelai sebagian besar (85% - 95%) terdiri dari globulin. Jika dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang. Selain itu kedelai juga dapat digunakan sebagai sumber serat, vitamin, dan mineral (Santoso, 2005).

Disamping mengandung senyawa-senyawa bermanfaat, kedelai juga mengandung senyawa-senyawa nirgizi dan senyawa penyebab *off - flavor* (penyimpangan cita rasa dan aroma pada produk pengolahan kedelai). Dalam pengolahan, senyawa-senyawa tersebut harus dihilangkan, atau dinaktifkan, untuk menghasilkan produk olahan kedelai dengan mutu yang baik dan aman untuk dikonsumsi manusia. Salah satu proses penghilangan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan tersebut adalah dengan cara fermentasi yaitu mengolah kedelai menjadi tempe (Santoso, 2005).

Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi dari kacang kedelai atau jenis kacang-kacangan lainnya menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Astuti *et.al* (2000) melaporkan bahwa tempe merupakan sumber protein, vitamin B12, antioksidan, fitokimia dan senyawa bioaktif lainnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh dibandingkan dengan yang ada dalam kedelai. Namun, pada umumnya tempe termasuk bahan makanan yang mudah rusak. Masa simpan tempe segar hanya selama 2-3 hari pada suhu ruang. Setelah melewati masa itu enzim proteolitik akan merombak protein tempe sehingga tempe menjadi busuk (Sarwono, 1988). Oleh karena itu perlu teknologi yang mampu meningkatkan periode kemanfaatan tempe, salah satunya dengan pengolahan menjadi tepung tempe.

Tempe yang ditepungkan mempunyai kemungkinan lebih luas untuk dikonsumsi, dapat disimpan lebih lama dan lebih awet dibanding tempe segar (Kasmidjo, 1990). Tepung tempe telah digunakan sebagai bahan dalam pembuatan cookies (Kartika, 1995), bolu (Atmojo, 2007), cracker (Driyani, 2007), dan biskuit (Muchtadi, 1992). Akan tetapi produk-produk tersebut menggunakan tepung terigu sebagai salah satu bahan bakunya. Oleh karena itu perlu adanya diversifikasi olahan tepung tempe yang lain tanpa menggunakan tepung terigu seperti *snack bars*.

Snack bars merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan. Pada pembuatan *snack bars* dapat ditambahkan buah-buahan. Hal ini dapat berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan menambah nilai gizi dari produk tersebut. Buah yang ditambahkan pada pembuatan *snack bars* dapat berupa buah kering. Salah satu buah yang dapat ditambahkan dalam pembuatan *snack bars* adalah nangka. Buah nangka memiliki aroma khas yang harum sehingga buah ini sering ditambahkan dalam pembuatan kue, es atau minuman untuk menambah cita rasa. Keunggulan lain buah nangka yaitu memiliki kadar vitamin A yang tinggi. Buah nangka juga mengandung vitamin C dan vitamin B kompleks, mineral esensial yang dibutuhkan tubuh seperti kalsium, sang, besi, magnesium, selenium, dan tembaga (Astawan, 2007).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisikokimia *snack bars* dengan bahan tepung tempe dan buah nangka kering. Selain itu juga dilakukan analisis sensori untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap *snack bars*.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *snackbars* adalah tempe, buah nangka dan berbagai bahan penunjang seperti garam, gula, margarin, telur, dan maltodextrin. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa antara lain larutan HCl 0,02 N (Merck), H₂SO₄ (Merck), HgO (Merck), larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (Merck), K₂SO₄ (Merck), Na₂B₄O₇·10H₂O (Merck), H₃BO₃ (Merck), indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil blue 0,2% dalam alkohol), petroleum ether, buffer fosfat, thermamyl (heat stable α Amylase), protease, amyloglucosidase, ethanol 95%, aceton, aquadest, Na₂CO₃ alkali, folin ciocalteu, fenol murni, dan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH).

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *snackbars* antara lain *cabinet dryer*, blender,

ayakan, *mixer*, dan oven. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain seperangkat *Lloyd Universal Testing Machine*, oven listrik, oven, desikator, tanur, serangkaian alat kjeldahl, perangkat alat ekstraksi Soxhlet, spektrofotometer UV-Vis 1240, sentrifuge, dan bom kalorimeter.

Metode Penelitian

Pembuatan Tepung Tempe

Pembuatan tepung tempe didasarkan pada metode Syarief (1999) yang telah dimodifikasi untuk mendapatkan tepung tempe berkualitas baik. Tahap pembuatan tepung tempe terdiri dari blanching, pemotongan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan. *Blanching* dilakukan dengan cara mencelupkan tempe ke dalam air panas selama 10 menit. Pengecilan ukuran (pemotongan) dilakukan dengan cara tempe dipotong berbentuk segi empat dengan ukuran panjang 1 (satu) cm, lebar 1 (satu) cm dan tebal 0,2 cm. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 6 jam. Penggilingan dilakukan dengan menggunakan blender. Pengayakan tempe dilakukan dengan menggunakan mesin pengayak. Tepung tempe yang bertekstur halus berukuran 80-100 mesh.

Pembuatan Nangka Kering

Pembuatan buah nangka kering didasarkan pada metode Barta (2006). Tahapan-tahapan dalam pembuatan buah kering antara lain pembersihan, pencucian, pengirisan, dan pengeringan. Buah yang akan dikeringkan harus dibersihkan untuk menghilangkan kotoran pada buah. Pencucian dapat dilakukan sebelum pencucian ataupun setelah pencucian. Pencucian harus dilakukan dengan air yang telah memenuhi standar sebagai air minum. Ukuran pengirisan adalah 1 x 1 cm. Pengeringan menggunakan *cabinet dryer* suhu 60 °C selama 4 jam.

Pembuatan *Snackbars*

Pembuatan *snackbars* didasarkan pada beberapa resep yang kemudian dimodifikasi. Tahap pertama dilakukan pencampuran

antara margarin, gula halus dan garam. Setelah tercampur rata dilakukan penambahan telur dengan putih telur setengah dari jumlah telur, dan pengadukan sampai rata. Bahan terakhir yang ditambahkan adalah tepung tempe dan buah kering. Adonan ditata dalam loyang dan dioven pada suhu 120°C selama 45 menit. Perbandingan antara tepung tempe dan buah kering yang digunakan adalah 40:60, 50:50 dan 60:40.

Analisis Karakteristik Fisikokimia dan Sensori *Snackbars*

Snackbars yang dihasilkan dilakukan analisa untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan sensorinya. Karakteristik fisik (tekstur) dianalisa menggunakan *Lyod Universal Testing Machine* (Wijayanti, 2007). Sedangkan karakteristik kimia meliputi kadar air menggunakan metode thermogravimetri (Sudarmadji dkk, 2003), kadar abu dengan metode penetapan total abu (Apriyantono dkk,1989), kadar protein kjeldahl (Apriyantono dkk, 1989), kadar lemak metode ekstraksi soxhlet (Apriyantono dkk,1989), kadar karbohidrat by difference (Winarno, 2002), kadar serat metode uji total dietary fiber 991.43 (AOAC, 1996), total fenol Folin-Ciocalteu (Senter, *et. al.*, 1989), aktivitas antioksidan DPPH (Subagio dan Morita, 2001), dan total kalori menggunakan alat Boom Calori. Karakteristik sensori ditentukan dengan mengetahui tingkat kesukaan (hedonik) panelis menurut Kartika dkk (1988) pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan terhadap *snackbars*.

Rancangan Percobaan

Rancangan Penelitian menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor, yaitu perbedaan formulasi antara tepung tempe dan buah kering dengan 3 kali ulangan sampel. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan variasi komposisi tepung tempe dan buah kering pada tingkat $\alpha = 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada tingkat α yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisikokimia *Snackbars*

Karakteristik fisikokimia *snackbars* ditentukan dengan mengetahui tekstur (tingkat kekerasan), kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat pangan, total fenol, aktivitas antioksidan, dan total kalori. Hasil karakteristik fisikokimia *snackbars* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tekstur *snackbars* menunjukkan tingkat kekerasan. Semakin besar proporsi tepung tempe yang digunakan, tekstur *snackbars* yang dihasilkan semakin keras (kompak). Kadar air *snackbars* yang dihasilkan berkisar antara 17,60% - 21,25%. Semakin besar proporsi tepung tempe yang digunakan, kadar air *snackbars* yang dihasilkan semakin kecil. Semakin besar proporsi tepung tempe yang digunakan, kadar protein dan kadar lemak *snackbars* yang dihasilkan semakin besar. Kadar protein *snackbars* berkisar antara 16,85% - 20,64% sedangkan kadar lemak berkisar antara 19,35% - 23,08%. Kadar karbohidrat *snackbars* berkisar antara 35,24% - 40,32% dan menunjukkan pola penurunan kadar karbohidrat dengan semakin besar proporsi tepung tempe. Kadar serat dan total fenol *snackbars* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata untuk tiap variasi komposisi. Kadar serat berkisar antara 15,21% - 15,97% sedangkan total fenol berkisar antara 0,97 mg/g - 1,09 mg/g. Aktiitas antioksidan *snackbars* yang dihasilkan makin besar dengan semakin besarnya proporsi tepung tempe yaitu berkisar antara 33,73% - 37,45%. Total kalori *snackbars* berkisar antara 440,36 Kkal/100g - 449,75 Kkal/100g dan menunjukkan total kalori yang semakin besar dengan semakin besar proporsi tepung tempe yang digunakan.

Perbedaan kandungan gizi pada masing-masing *snackbars* dipengaruhi oleh kandungan gizi bahan baku serta proses pengolahan. Menurut USDA (2009), kadar air tempe adalah 54,9% dan kadar air buah nangka segar adalah 73,23%. Namun pada tempe apabila telah ditepungkan akan mengalami penurunan kadar air, karena

dalam proses penepungan telah mengalami pengeringan, dan menurut Lowe (1989) kadar air untuk tepung berkisar antara 11%-13%. Pada buah nangka setelah mengalami pengeringan kadar air juga akan mengalami penurunan. Penurunan kadar air ini dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya yaitu besar kecilnya potongan buah, suhu pengeringan dan waktu pengeringan. Menurut Winarno dan Laksmi (1974) dalam Mughtadi (1997) kadar air buah kering berkisar antara 18% sampai 25 %.

Menurut USDA (2009), diketahui bahwa kadar abu tempe lebih besar dibandingkan dengan kadar abu buah nangka. Kadar abu tempe yaitu 1,4% dan kadar abu buah nangka yaitu 1%. Kandungan protein pada tempe adalah 19% dan pada buah nangka yaitu 1,47%. Kandungan lemak dari tempe yaitu 7,7% dan kandungan lemak buah nangka yaitu 0,3%.

Pada penelitian ini kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *By Difference*, yaitu % Karbohidrat = 100% - % (protein + lemak + abu + air). Menurut USDA (2009), kandungan karbohidrat pada tempe yaitu 17% dan pada buah nangka yaitu 24,1%. Sedangkan pada kandungan serat pangan, USDA (2009) menyebutkan bahwa kandungan serat pangan pada tempe lebih besar dibandingkan dengan kandungan serat pada buah nangka, dengan kandungan serat pada tempe sebesar 4,8% dan pada buah nangka sebesar 1,6%.

Menurut Afandy (2007) kandungan total fenol yang ada dalam ekstrak isoflavon kedelai adalah sebesar 61.01 ppm atau setara dengan 13.56mg/100g berat kering, sedangkan pada ekstrak isoflavon tempe terdapat kandungan total fenol sebesar 69.23 ppm atau setara dengan 15.39mg/100g berat kering. Menurut Anonim (2010) dalam "*Jack Fruit Nutrition Facts*" menyebutkan bahwa dalam nangka mengandung senyawa antioksidan tapi bukan dari golongan fenol melainkan dari golongan β -karoten dan lutein. Dari hasil penelitian yang diperoleh nilai total fenol pada *snack bars* berbeda jauh dengan nilai total fenol pada tempe. Hal ini dikarenakan pada pengolahan tempe menjadi tepung tempe mengalami beberapa perlakuan yang melibatkan panas dan kontak dengan

Tabel 1. Karakteristik Fisikokimia *Snackbars*

Karakteristik	Nangka		
	40:60	50:50	60:40
Tekstur (N)	81,41 ^a	85,42 ^a	106,28 ^b
Kadar Air (%)	20,57 ^b	21,25 ^b	17,60 ^a
Kadar Abu (%)	1,32 ^a	1,35 ^a	1,36 ^a
Kadar Protein (%)	16,85 ^a	17,85 ^a	20,64 ^b
Kadar Lemak (%)	19,35 ^a	21,45 ^b	23,08 ^b
Kadar Karbohidrat (%)	40,32 ^c	38,08 ^b	35,24 ^a
Kadar Serat (%)	15,21 ^a	15,51 ^a	15,97 ^a
Total Fenol (mg/g)	0,97 ^a	1,00 ^a	1,09 ^a
Aktivitas Antioksidan (%)	33,73 ^a	35,66 ^b	37,45 ^c
Total Kalori (Kkal/100g)	440,36 ^a	441,13 ^a	449,75 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada α 0,05

udara yaitu blanching dan pengeringan. Sementara fenol adalah senyawa yang mudah teroksidasi apabila terkena panas dan kontak dengan udara. Selain itu setelah terbentuknya adonan *snackbars*, dilakukan proses pematangan menggunakan oven dengan suhu yang tinggi yaitu 120⁰C. Dari beberapa tahap proses pengolahan tersebut maka berefek pada penurunan total fenol yang cukup signifikan.

Menurut Rio (2010) kandungan antioksidan dalam tempe dapat mencapai 60%. Nilai tersebut sangatlah tinggi, dan sangat berbeda jika dibandingkan dengan nilai antioksidan dari ketiga formula. Hal ini berkaitan dengan sifat dari antioksidan. Antioksidan sensitif terhadap udara, panas dan cahaya. Sehingga pengolahannya akan sangat berpengaruh terhadap nilai antioksidan yang tetap bertahan dalam bahan. Sedangkan dalam pembuatan tepung tempe, bahan mengalami kontak dengan udara dan cahaya dalam waktu tertentu, selain itu bahan juga terkena panas saat blanching dan pengeringan. Proses-proses tersebutlah yang berkaitan dengan turunnya kadar antioksidan.

Menurut USDA (2009) kalori pada tempe yaitu 199kkal/100g dan pada buah nangka yaitu 94kkal/100g. Total kalori pada buah tepung tempe dan buah nangka tidak begitu tinggi. Namun total kalori pada

snackbars memiliki nilai yang lebih tinggi. Tingginya total kalori pada *snackbars* merupakan pengaruh dari kandungan kalori bahan-bahan pendukung yang digunakan. Dimana bahan pendukung yang digunakan pada ketiga formulasi memiliki berat dan jenis yang sama. Berdasarkan tabel kalori makanan dalam ‘Panduan Kesehatan Keluarga’ (Eisai, 1996) bahan-bahan pendukung yang digunakan memiliki pengaruh besar terhadap nilai total kalori *snackbars* yaitu, 30 g margarine dengan kalori 720 kkal/100g, 1 butir telur ayam dengan kalori 162 kkal/100g dan 30 g gula pasir dengan kalori 364 kkal/100g.

Karakteristik Sensori *Snackbars*

Karakteristik sensorial diketahui dengan melakukan uji sensorial. Uji sensorial pada suatu produk memiliki peran yang sangat penting, berkaitan dengan penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Uji sensorial dilakukan dengan uji kesukaan skoring oleh 20 orang panelis tidak terlatih. Parameter yang digunakan untuk uji sensorial yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan. Penerimaan panelis terhadap *snackbars* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Berdasarkan **Tabel 2** terlihat bahwa pada parameter warna, panelis menunjukkan tingkat kesukaan antara agak tidak suka

Tabel 2. Karakteristik Sensori *Snackbars*

Parameter	Nangka		
	40:60	50:50	60:40
Warna	5,10 ^b	4,95 ^b	3,50 ^a
Aroma	5,70 ^b	4,20 ^a	4,35 ^a
Rasa	5,50 ^b	5,35 ^b	4,70 ^a
Tekstur	5,20 ^b	4,90 ^{ab}	4,50 ^a
Keseluruhan	5,65 ^b	4,70 ^a	4,90 ^a

Keterangan : Skor kesukaan yang digunakan yaitu :

1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka,

4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka

Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada α 0,05

sampai agak suka. Sampel *snackbars* dengan komposisi 40:60 lebih disukai panelis daripada komposisi yang lain. Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan tepung tempena semakin pucat warna coklat pada *snack bars*. Warna yang disukai oleh panelis adalah warna *snackbars* yang kuning kecoklatan sedangkan *snackbars* dengan warna coklat kehitaman atau kuning pucat lebih tidak disukai panelis.

Semakin besar proporsi buah yang digunakan maka akan menghasilkan *snackbars* yang lebih disukai panelis pada parameter aroma. Karena dengan semakin besar buah nangka kering yang digunakan maka *snackbars* yang dihasilkan mempunyai aroma khas buah nangka.

Rasa *snackbars* yang disukai oleh panelis ditunjukkan oleh sampel *snackbars* dengan proporsi buah kering yang lebih banyak. Panelis memberikan tingkat kesukaan antara netral sampai agak suka pada parameter rasa. Hal ini dikarenakan rasa manis dan khas dari buah nangka dapat meningkatkan cita rasa dari *snackbars*.

Semakin besar proporsi buah yang digunakan juga menghasilkan *snackbars* yang lebih disukai panelis pada parameter tekstur. Hal ini dikarenakan dengan semakin banyaknya penambahan tepung maka tekstur *snackbars* akan semakin kompak (keras). Dan secara keseluruhan panelis lebih menyukai *snackbars* dengan komposisi 40:60.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi perbandingan berat tepung tempe dan buah nangka kering berpengaruh terhadap sifat fisikokimia *snack bars*, yaitu semakin banyak penggunaan tepung tempe maka tekstur semakin kompak (keras), kadar abu, protein, lemak, serat pangan, total fenol, aktivitas antioksidan dan total kalorinya semakin naik sedangkan kadar air dan karbohidrat semakin turun.
2. Variasi perbandingan berat tepung tempe dan buah nangka kering berpengaruh terhadap sifat sensori *snack bars*, yaitu semakin banyak penggunaan tepung tempena maka warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhannya semakin tidak disukai oleh panelis. Sehingga dari seluruh parameter yang paling disukai panelis yaitu formula yang menggunakan tepung tempe paling sedikit dan buah nangka kering yang paling banyak (40:60).

DAFTAR PUSTAKA

- Afandy. 2007. *Analisis Isoflavon dan Antioksidan Kedelai dan Tempe*. Unika Atma Jaya. Jakarta.

- AOAC, 1996. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Washington D.C.
- Anonim. 2010. *Jack Fruit Nutrition Facts*. www.nutrition-and-you.com.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto., 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press, Bogor.
- Astawan, Made. 2007. *Nangka Sehatkan Mata*. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/main.aspx>. (Diakses pada Kamis, 27 Mei 2010).
- Astuti, M., A. Meliala., FS Dalais and M LWahlqvist. 2000. *Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia Asia Pacific J Clin Nutr (2000) 9(4): 322–325*.
- Atmojo, LD. 2007. *Pengaruh substitusi tepung tempe dan penggunaan minyak goreng terhadap kualitas sensori dan nilai gizi bolu kukus*. Skripsi Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Barta, Jozsef. 2006. *Fruit Drying Principles dalam Handbook of Fruits and Fruit Processing*. Blackwell Publishing. USA.
- Driyani, Y. 2007. *Biscuit crackers substitusi tepung tempe kedelai sebagai alternatif makanan kecil bergizi tinggi*. Skripsi Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
- Eisai. 1996., *Panduan Kesehatan Keluarga*. Human Health Company.
- Kartika, Bambang, Hastuti, Pudji dan Suparnoto, Wahyu. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAUP UGM. Yogyakarta.
- Kartika, H. E. 1995. *Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Sifat Cookies*. Skripsi. FTP UGM. Yogyakarta.
- Kasmidjo, R.B., 1990. *TEMPE : Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Lowe, Belle. 1986. *Experimental cookery from the chemical and physical standpoint*. 3rd ed. Wiley, Chapman and Hall. New York.
- Muchtadi, D., M. Supriyanto, Y. Murfedi. 1992. *Sifat Fungsional Dan Nilai Gizi Tepung Tempe Serta Pengembangan Produk Olahannya Untuk Golongan Rawan Gizi*. Laporan penelitian IPB.Bogor.
- Muchtadi, Tien R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan*. Pangan. IPB. Bogor.
- Rio, Jati. 2010. *Mahasiswa UGM Kembangkan Yoghurt Tempe*. <http://www.antaraneews.com/berita/1285595918/mahasiwa-ugm-kembangkan-yoghurt-tempe>.
- Santoso. 2005. *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori Dan Praktek)*. Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang.
- Sarwono, B. 1988. *Membuat Tempe Dan Oncom*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Senter, S.D, J.A Robertson and F.I. Meredith. 1989. *Phenolic Compound of the Mesocarp of Creathaven Peaches during Storage and Ripening*. J. Food Sci. 54:1259-1268.
- Subagio, A. and Morita N. 2001. *No Effect of Esterification with Fatty Acid on Antioxidant Activity of Lutein*. Food Rest Int.
- Sudarmadji, Slamet. Haryono, Bambang dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Syamsir, Elvira. 2008. *Pangan untuk Penderita Autis*. Copyright © 2008 foodreview.biz All rights reserved. 2008.
- Syarief, Rizal, dkk. 1999. *Wacana Tempe Indonesia*. Surabaya : Universitas Katolik Widya Mandala.
- U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2009. *USDA*

National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory. Source: Nutrition Facts for 'Jackfruit, raw' - Nutrition Facts - all-about-food.org

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

Wijayanti, Y.R. 2007. *Substitusi Tepung Gandum (Triticum Aestivum) dengan Tepung Garut (Maranta Arundinaceae L) pada Pembuatan Roti Tawar*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.