

PERBANDINGAN KADAR GIZI TEMPE BIJI NANGKA DAN TEMPE KEDELAI

ARTIKEL PENELITIAN

Oleh:

**ERMI RISTIA
NIM F05109005**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI JURUSAN PMIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2014**

**PERBANDINGAN KADAR GIZI TEMPE BIJI NANGKA DAN
TEMPE KEDELAI**

ARTIKEL PENELITIAN

OLEH

**ERMI RISTIA
F05109005**

Disetujui,

Pembimbing I



**Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D
NIP. 196301301986032001**

Pembimbing II



**Asriah Nurdini M.,S.Si,M.Pd
NIP.198105112005012002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan P. MIPA



**Dr. Aswandi
NIP. 195805131986031002**



**Dr. Ahmad Yani T.
NIP.196604011991021001**

PERBANDINGAN KADAR GIZI TEMPE BIJI NANGKA DAN TEMPE KEDELAI

Ermi Ristia, Entin Daningsih, Asriah Nurdini M.

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNTAN

Email : ermiristia@yahoo.co.id

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar gizi tempe biji nangka dan tempe kedelai. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen. Tempe biji nangka dan kedelai dibuat dengan prosedur yang sama. Parameter gizi tempe adalah kadar protein, lemak, air, abu dan karbohidrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein, lemak, abu dan karbohidrat pada tempe kedelai berbeda secara signifikan dengan tempe biji nangka. Tempe kedelai memiliki kadar protein (17,5 mg/100gr), dan lemak (5,07 mg/100gr) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tempe biji nangka. Tempe biji nangka memiliki kadar abu (1,05 mg/100gr) dan karbohidrat (20,7 mg/100gr) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tempe kedelai. Dalam segi pemenuhan kebutuhan protein, tempe kedelai memiliki potensi yang lebih baik dibandingkan tempe biji nangka

Kata kunci : tempe biji nangka, tempe kedelai, kadar gizi

Abstract: This study aimed to compare nutrient content between jackfruit seeds tempeh and soybean tempeh using experimental design. Jackfruit seeds tempeh and soybean tempeh maked with the same procedure. The parameters of nutritional value were protein, fat, water, ash, and carbohydrate. Soybean tempeh have a protein content (17.5 mg/100g), and fat (5.07 mg/100g) higher compared with tempeh jackfruit seeds. Tempe jackfruit seeds have ash content (1.05 mg/100g) and carbohydrate (20.7 mg/100g) higher than the soybean tempeh. In terms of the purposes of the protein, soybean tempeh better than jackfruit seeds tempeh.

Keyword : jackfruit seeds tempeh, soybean tempeh, nutritional value

Salah satu makanan tradisional Indonesia yang mempunyai kadar gizi sangat baik adalah tempe. Hampir sebagian masyarakat menjadikan tempe sebagai menu harian mereka (Setyawan, tanpa tahun). Tidak hanya masyarakat kelas bawah, menengah ke atas pun juga mengonsumsinya. Bahan dasar tempe (kedelai) bisa diolah menjadi bahan makanan lain, yaitu tauco, tahu, kecap dan lain-lain (Astawan, 2009). Dilihat dari pemanfaatan bahan dasar tempe yang bermacam-macam tersebut, petani Indonesia pun berusaha meningkatkan produksi kedelai (Adisarwanto, 2010). Akan tetapi, produksi kedelai tiap tahun tidak menentu, kadang meningkat dan menurun. Penurunan produksi kedelai disebabkan penurunan areal tanam (Adisarwanto, 2010) dan produktivitas rendah atau gagal panen akibat serangan virus CPMMV (Marwoto, 2011). Pada 2010,

produksi kedelai tercatat 907.031 ton, kemudian sepanjang 2011 menyusut menjadi 851.286 ton, dan pada 2012 produksi komoditas kedelai menurun menjadi 779.741 ton (berdasarkan laporan departemen kementerian, 2012). Akibat dari serangan virus CPMMV menyebabkan gagal panen mencapai 80% (Marwoto, 2011). Oleh karena itu terjadi keterbatasan kedelai dan menyebabkan harga kedelai naik. Kedelai juga banyak diimpor dari negara lain, sehingga harga sangat bergantung pada produsen kedelai.

Dari paparan masalah tersebut perlu dicari alternatif pengganti kedelai. Berdasarkan riset, alternatif pengganti kedelai yang bisa dibuat tempe yaitu biji lamtoro, biji karet, biji kecipir, dan lain-lain (Sarwono, 2010). Namun, yang paling memungkinkan adalah biji nangka. Biji nangka memiliki kadar gizi tertentu diantaranya protein, karbohidrat, lemak, dan lain-lain yang kemungkinan besar dapat menggantikan kedelai (Hayati, 2009). Biji nangka mudah diperoleh di kebun maupun pekarangan rumah. Biji nangka cenderung menjadi limbah yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Hanya daging buahnya yang dimanfaatkan dan bijinya langsung dibuang. Akan tetapi, limbah biji nangka dapat diolah menjadi tempe, salah satunya yang dikembangkan oleh Hayati (2009). Tempe biji nangka yang diolah dengan prosedur Hayati (2009), ternyata diperoleh tempe yang “baik” selama 48 jam fermentasi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (36 jam dan 72 jam fermentasi). Kadar gizi protein, lemak dan karbohidrat pun meningkat pada proses fermentasi 48 jam.

Menurut Hayati (2009) pembuatan tempe biji nangka dilakukan dalam sepuluh tahap diantaranya pencucian, penjemuran (pengeringan), perebusan, pengukusan, perendaman, pencucian kembali, pengupasan kulit, pemotongan, peragian, pembungkusan dan pemeraman. Berdasarkan prariset, prosedur tersebut membutuhkan waktu tujuh hari untuk menjadi tempe dan memerlukan waktu yang lama untuk produksi tempe. Oleh karena itu pengolahannya perlu dimodifikasi seperti pembuatan tempe kedelai yang dirancang dalam sembilan tahap tanpa pengeringan, dan hanya membutuhkan waktu tiga hari untuk menjadi tempe.

Tempe biji nangka dengan prosedur pembuatan seperti tempe kedelai belum pernah dianalisis nilai gizinya. Oleh karena itu dilakukan penelitian pembuatan tempe biji nangka dengan menggunakan metode seperti pembuatan tempe kedelai tanpa melakukan pengeringan (Hayati, 2009) dan menguji kadar gizi tempe biji nangka dan kedelai.

METODE

1. Pembuatan tempe biji nangka dan tempe kedelai

Alat dan bahan

Alat yang diperlukan untuk membuat tempe adalah pisau, panci, kompor, saringan, baskom, sendok, daun pisang, tampah, dan jarum pentul. Bahan yang diperlukan untuk membuat tempe adalah biji nangka, kedelai, ragi tempe, air dan plastik bening.

Prosedur pembuatan tempe (Mutiah, 2007)

Biji nangka/kedelai dicuci hingga bersih. Khusus biji nangka dicuci hingga tidak berlendir dengan menggunakan air mengalir. Biji nangka/kedelai direndam

selama 24 jam. Biji nangka/kedelai yang telah direndam dicuci kembali agar lendir dan bau sisa air rendaman yang melekat hilang. Kedelai/biji nangka ditimbang sebanyak 20 gram untuk setiap sampel dan direbus selama 30 menit. Rebusan tersebut kemudian ditiris dan didinginkan. Kulit biji nangka/kedelai dikupas. Khusus biji nangka dipotong-potong seukuran kedelai. Biji nangka/kedelai dicuci kembali hingga bersih lalu tiriskan. Biji nangka/kedelai yang telah bersih ditebarkan secara merata di atas tampah dan diberi ragi hingga rata. Ragi yang diberikan secara konvensional sebanyak $\frac{1}{2}$ sendok teh ($\pm 0,2$ gram). Campuran ragi dan biji nangka/kedelai dimasukkan ke dalam plastik bening dan ujung plastik dilipat dengan bagian tepinya dipanasi sedikit demi sedikit hingga tertutup. Plastik bening tersebut ditusuk dengan jarum pentul dan disimpan ke dalam baskom yang ditutupi dengan daun pisang. Simpan pada suhu kamar dan dibiarkan selama 3 hari.

2. Pengukuran kadar gizi tempe

Kadar gizi tempe biji nangka dan kedelai diuji di laboratorium THP (Teknologi Hasil Pangan) Fakultas Pertanian Universitas Tanjung Pura Pontianak. Parameter yang diukur dalam kadar gizi ini adalah protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat. Pengukuran kadar gizi tempe dilakukan tiga kali ulangan untuk setiap sampel.

a). Pengukuran kadar gizi protein dengan metode semi mikro Kjeldah

2 g sampel dimasukkan ke dalam labu destruksi, ditambahkan dengan 2 sendok kecil katalis campuran (HgO 0,5 gram + Na_2SO_4 20 gram) serta 10 ml H_2SO_4 pekat teknis. Campuran dipanaskan dengan alat destruksi selama 10 menit (*low*) dan 5 menit (*high*) sampai larutan jernih. Labu destruksi didinginkan, larutan dimasukkan ke dalam labu penyuling, diencerkan dengan 100 ml aquadest. Tambahkan beberapa butir batu dadih dan 40 ml NaOH 40% hingga basa. Labu penyuling dipasang, penyulingan diteruskan hingga semua N larut dalam larutan boraks jenuh, teteskan 5 tetes indikator MMB dalam Erlenmeyer. Hasil sulungan diambil dan kelebihan H_2SO_4 dititrasi dengan larutan NaOH 0,3 N, titrasi berhenti setelah terjadi perubahan warna dari biru kehijauan. Volume NaOH dicatat (z ml), kemudian dibandingkan dengan titran blanko (y ml). (Tahap Titrasi). Adapun rumus penentuan kadar protein kasar sebagai berikut:

$$\text{Protein Kasar} = \frac{(y-z) \times \text{titran NaOH} \times 0,014 \times 6,25}{\text{Berat sampel (x) gram}}$$

b). Pengukuran kadar lemak dengan metode ekstraksi sochlet

Labu lemak diisi dengan beberapa butir didih, dikeringkan di oven (105°C - 110°C) selama 1 jam. Labu didinginkan dalam eksikator (1 jam) dan ditimbang (a gram). Sampel ditimbang 1 gram (x gram) (catatan: jumlah sampel tergantung dengan kadar lemak bahan). Sampel dimasukkan ke selongsong yang terbuat dari kertas saring, ditutup dengan kapas yang bebas lemak. Selongsong dimasukkan dalam alat FATEX-S, ditambahkan larutan etanol sebagai larutan pengeksrak. Suhunya diatur (60°C) selama 25 menit. Proses ekstraksi dilakukan sampai alat

berbunyi, larutan etanol larut dalam lemak. Proses evaporasi (merubah suhu 105⁰C) sampai alat berbunyi, lakukan sebanyak 2 kali. labu lemak dikeringkan dalam oven (105⁰C) selama 1 jam, didinginkan dalam eksikator (1 jam), ditimbang kembali (b gram). Adapun rumus penentuan kadar lemak kasar sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak Kasar} = \frac{(b - a)}{x} \times 100\%$$

Dimana :

a = berat sampel awal (g)

b = berat sampel akhir setelah pengovenan (g)

c). Pengukuran kadar air dengan metode AOAC

Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven (15 menit suhu 100⁰C), dinginkan dalam desikator, timbang kurang lebih 2 gram. Sampel dalam cawan yang telah diketahui beratnya, dikeringkan dalam oven (6 jam). Dinginkan cawan dalam desikator, timbang berat kering, diulangi terus sampai diperoleh berat yang konstan, kemudian hitung kadar airnya.

$$\text{Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan:

w₁ = Berat sampel sebelum dikeringkan (g)

w₂ = Berat sampel setelah dikeringkan (g)

d). Pengukuran kadar abu dengan metode AOAC

Cawan pengabuan disimpan dalam tanur dan dibakar, didinginkan dalam desikator, ditimbang 2 gram. Sampel dimasukkan ke dalam cawan, letakkan ke dalam tanur pengabuan, dibakar sampai diperoleh abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Lakukan 2 tahap, tahap 1 (suhu 400⁰C) dan tahap 2 (suhu 550⁰C), dinginkan dalam desikator, ditimbang, lakukan pengulangan hingga diperoleh berat konstan, dan hitung kadar abunya.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Dimana :

w₁ = bobot contoh ditambah cawan sebelum diabukan (g).

w₂ = bobot contoh ditambah cawan sesudah diabukan (g).

w = bobot sampel awal (g)

e). Pengukuran karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dihitung dengan cara perhitungan kasar (*Proximate analysis*) atau yang disebut *Carbohydrate by difference*. Jumlah

persentase kadar protein, air, abu dan lemak dihitung. Karbohidrat dapat diketahui melalui formulasi sebagai berikut:

Kadar karbohidrat : $100\% - \% (\text{protein} + \text{lemak} + \text{air} + \text{abu})$

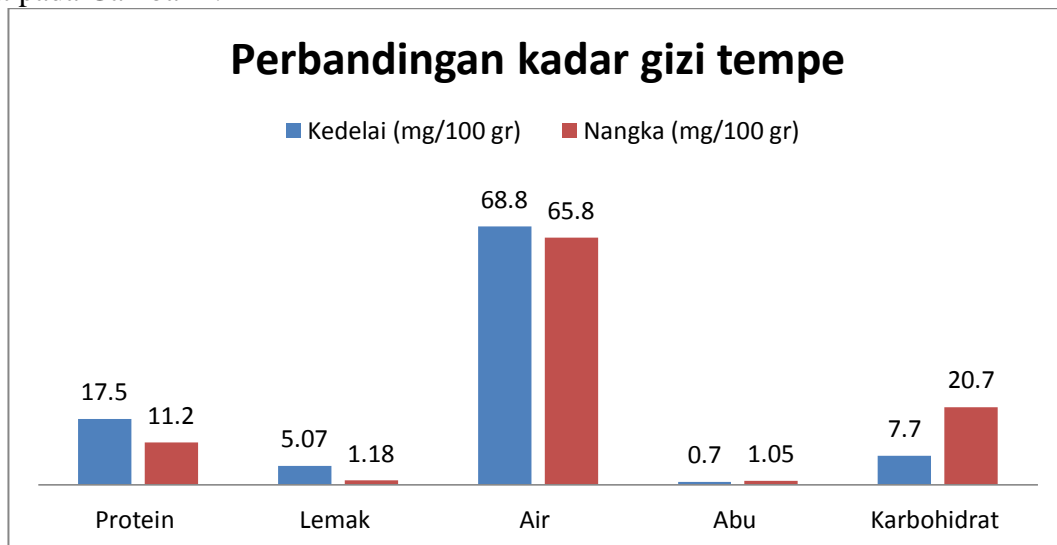
3. Analisis kadar gizi tempe biji nangka dan tempe kedelai

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gizi tempe biji nangka dan tempe kedelai dari, maka data hasil kadar gizi diolah dengan pengujian statistik uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Parameter yang diukur pada gizi tempe biji nangka dan kedelai meliputi protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat. Perhitungan dilakukan setelah 3 hari fermentasi. Perbandingan tiap parameter gizi tempe kedelai dan biji nangka dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Grafik perbandingan tiap parameter gizi tempe

Berdasarkan grafik perbandingan gizi tempe (Gambar 1) terlihat bahwa tempe kedelai memiliki kadar protein (17,5 mg/100gr), lemak (5,07 mg/100gr), dan air (68,8 mg/100gr) lebih tinggi dibanding tempe biji nangka. Sementara pada tempe biji nangka memiliki kadar abu (1,07 mg/100gr) dan karbohidrat (20,7 mg/100gr) yang tinggi dibanding tempe kedelai.

Analisis kadar gizi antara tempe biji nangka dan tempe kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis kadar gizi tempe biji nangka dan kedelai

Rerata kadar	Kedelai (mg/100 gr)	Nangka (mg/100 gr)	t hitung	t tabel
Protein	17,5	11,2	504,4 *	1,812
Lemak	5,07	1,18	24,31*	
Air	68,8	65,8	0,07 ^{ns}	
Abu	0,7	1,05	4,0*	
Karbohidrat	7,7	20,7	4,01*	

Keterangan : * berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

^{ns} non signifikan pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan rumus *t-test* mengenai hasil kadar gizi tempe terlihat kadar protein (17,5 mg/100 gr) dan lemak (5,07 mg/100 gr) pada tempe kedelai lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan kadar protein (11,2 mg/100 gr) dan lemak (1,18 mg/100 gr) pada tempe biji nangka. Kadar karbohidrat (20,7 mg/100 gr) dan abu (1,05 mg/100 gr) pada tempe biji nangka lebih tinggi secara nyata dibandingkan kadar karbohidrat (7,7 mg/100 gr) dan abu (0,7 mg/100 gr) pada tempe kedelai (Tabel 1). Sementara hanya kadar air yang tidak berbeda nyata pada tempe biji nangka dan tempe kedelai.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar protein, lemak, abu, dan karbohidrat pada tempe kedelai berbeda signifikan dengan tempe biji nangka. Tempe kedelai memiliki kadar protein (17,5 mg/100gr) dan lemak (5,07 mg/100gr) yang lebih tinggi dibandingkan kadar protein (11,2 mg/100gr) dan lemak (1,18 mg/100gr) pada tempe biji nangka. Hal tersebut disebabkan protein dan lemak pada biji kedelai lebih tinggi berturut-turut yaitu 40,4 mg/100gr dan 16,7 (Sarwono, 2008) dibandingkan biji nangka yaitu 4,2 mg/100gr dan 0,1 mg/100gr (Fairus, 2010). Selain itu, selama proses fermentasi terjadi peningkatan jumlah kandungan asam-asam amino dan banyak kapang yang aktif memecah senyawa-senyawa kompleks (Astawan, 2009). Kapang tersebut menghasilkan enzim protease yang mampu merombak senyawa kompleks protein menjadi senyawa yang lebih sederhana (Barus, 2008). Akan tetapi, kadar lemak tempe kedelai mengalami penurunan setelah fermentasi jika dibandingkan dengan kedelai murni. Hal tersebut disebabkan karena komponen asam lemak terhidrolisis oleh enzim lipase (Hidayat, 2006). Hal tersebut serupa dengan penelitian Sarwono (2010) yang menunjukkan bahwa kadar protein (18,3 mg/100gr) dan lemak (4 mg/100gr) pada tempe kedelai lebih tinggi dibanding kadar protein dan lemak pada tempe biji nangka (berturut-turut yaitu 6,85 mg/100gr dan 0,73 mg/100gr) (Hayati, 2009).

Tempe biji nangka memiliki kadar karbohidrat (20,7 mg/100gr) yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat pada tempe kedelai (7,7 mg/100gr). Hal tersebut disebabkan bahwa karbohidrat pada biji nangka lebih tinggi yaitu 36,7 mg/100gr

(Fairus, 2010) dibandingkan pada kedelai yaitu 24,9 (Sarwono, 2008). Akan tetapi, kadar karbohidrat baik pada kedelai maupun biji nangka setelah mengalami fermentasi mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan karbohidrat yang terkandung dalam biji nangka dan kedelai digunakan oleh ragi sebagai bahan makanannya (Nuriana, 2009). Hal tersebut serupa dengan penelitian Hayati (2009) yang menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada tempe biji nangka (27,09 mg/100gr) lebih tinggi dibanding kadar karbohidrat pada tempe kedelai (12,7 mg/100gr). Kadar karbohidrat tempe biji nangka yang sangat tinggi dibanding tempe kedelai kemungkinan menjadikan tempe biji nangka sebagai pengganti bahan pokok seperti nasi, gandum dan umbi-umbian.

Tempe biji nangka memiliki kadar abu (1,05 mg/100gr) yang tinggi dibanding abu pada tempe kedelai (0,7 mg/100gr). Hal tersebut disebabkan abu sisa pembakaran pada tempe biji nangka lebih banyak dibanding tempe kedelai. Abu yang terdiri dari bahan tersisa hasil pembakaran merupakan zat-zat anorganik berupa mineral (Hayati, 2009). Berdasarkan SNI 01-3144-1992 mengenai syarat mutu tempe menyatakan bahwa kadar abu maksimal 1,5%. Hal tersebut berarti kadar abu tempe biji nangka dan kedelai telah memenuhi SNI.

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena dapat mempengaruhi tampilan, tekstur, dan cita rasa makanan (Subagio, 2002). Air juga mempengaruhi daya tahan pangan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Analisis kadar air yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang terkandung dalam tempe biji nangka dan tempe kedelai. Mutu dari suatu produk ditentukan oleh kadar airnya, semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan maka semakin rendah mutu bahan pangan tersebut (Hanif, 2009). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air pada tempe biji nangka tidak berbeda nyata dengan tempe kedelai, yaitu kadar air pada tempe kedelai 68,8 mg/100gr dan kadar air pada tempe biji nangka 65,8. Tingginya kadar air yang terkandung pada tempe kedelai dan biji nangka dapat disebabkan oleh terjadinya hidrasi terutama pada saat perendaman dan perebusan (Subagio, 2002). Berat kedelai dan biji nangka akan meningkat karena air akan mudah berdifusi ke dalam dinding sel.

Dilihat dari kadar gizi biji nangka dan setelah menjadi tempe telah terjadi peningkatan kandungan gizi tempe. Menurut Sarwono (2010) makanan yang telah mengalami fermentasi mempunyai kadar gizi lebih tinggi dibanding dengan bahan asal. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba sendiri dan enzim tersebut bersifat katabolik atau memecah senyawa-senyawa yang kompleks menjadi sederhana sehingga mudah dicerna (Pawiroharsono, 2007). Mikroba menggunakan komponen kimia di dalam substrat sebagai sumber energi untuk berkembangbiak dan menghasilkan sel baru (Subagio, 2002). Aktivitas sel tersebut dapat dilakukan oleh berbagai enzim yang diproduksi oleh mikroba. Berlangsungnya reaksi enzimatik dapat dilihat pada produk akhir setelah reaksi atau berkurangnya komponen yang dipecah (Lieke, 2007). Proses fermentasi menghasilkan enzim protease dan kapang tempe menghasilkan enzim hidrolase sehingga dapat menghidrolisis molekul-molekul besar menjadi komponen kecil yang dapat digunakan oleh tubuh, seperti glukosa (Murni, 2010).

Pada prosedur pembuatan tempe dalam penelitian ini menggunakan pengukuran konvensional yaitu ½ sendok teh (\pm 0,2 gram). Pemberian ragi secara konvensional yang umumnya diketahui orang awam berpengaruh pada kadar gizi tempe. Hal ini sesuai dengan pendapat Babu (2008) bahwa pemberian ragi dalam takaran yang berbeda-beda berpengaruh pada kadar gizi. Karena itu, disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan ragi dengan takaran/angka yang tepat serta penimbangan yang akurat dalam pembuatan tempe biji nangka dan tempe kedelai.

SIMPULAN

1. Tempe kedelai lebih baik dibandingkan tempe biji nangka dalam segi pemenuhan kebutuhan protein, dan tempe biji nangka belum bisa menggantikan tempe kedelai.
2. Tempe biji nangka memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, yang kemungkinan dapat dijadikan sebagai pengganti bahan pokok, seperti beras, gandum, dan lain-lain.

SARAN

Pengujian kadar gizi tempe biji nangka dan tempe kedelai didasari dengan pemberian ragi secara konvensional, untuk memverifikasi hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan lagi oleh guru biologi mengenai pengaruh pemberian jumlah ragi yang berbeda terhadap kadar gizi tempe.

REFERENSI

- Adisarwanto, T. (2010). Strategi peningkatan produksi kedelai sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri dan mengurangi impor. **Jurnal inovasi pertanian** Vol.3, No.4
- Astawan, M. (2009). **Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian**. Jakarta : Swadaya.
- Babu, Dinesh, Bhagyaraj, Vidhayalaksmi. (2009). A Low Cost Nutritious Food "Tempeh" A Review. **World Journal of Dairy and Food Sciences**. Vol. 4, No.1.
- Barus, Antonius S., Aris T., Hanny W. (2008). Role of Bacteria In Tempe Bitter Taste Formation: Microbiological And Molecular Biological Analysis Based on 16s rRNA Gene. **Microbiology journal**. Vol. 2, No. 1.
- Dwinaningsih, E. A. (2010). **Karakteristik Kimia Dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras Dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi**. Skripsi: Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret: Surakarta (Online). (eprints.uns.ac.id/210/1/17042241.pdf) (akses tanggal 5 Maret 2013).
- Departemen pertanian, (2012). Laporan kinerja kementerian pertanian. (Online). (<http://www.deptan.go.id/pengumuman/berita/2012/laporan>) (akses tanggal 8 Maret 2013)

- Fairus, S., Haryono, Agrithia M., Aris A. (2010). Pengaruh Konsentrasi HCI dan Waktu Hidrolisis terhadap Perolehan Glukosa yang Dihasilkan dari Pati Biji Nangka. **Jurnal Seminar Nasional Teknik Kimia**.ISSN : 1693-4393.
- Hanif, Maritza. (2009). **Produksi karakterisasi tepung kasava termodifikasi**. Skripsi: Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian.IPB: Bogor. (Online). (repository.usu.ac.id/bitstream.pdf) (akses tanggal 5 Maret 2013).
- Hayati, S. (2009). **Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Tempe Dari Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus) Dan Penentuan Kadar Zat Gizinya**. Skripsi: Departemen Kimia Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Sumatera : Medan. (Online). (repository.usu.ac.id.pdf) (akses tanggal 5 Maret 2013).
- Hidayat, N., Mediara CP, Sri S. (2006). **Mikrobiologi Industri**. Yogyakarta : Andi.
- Kurniawati, M. (2007). **Penentuan Formula Antioksidan untuk Menghambat Ketengikan pada Bumbu Ayam Goreng Kalasan selama satu Bulan**. Skripsi : Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. (Online). (repository.ipb.ac.id/xmlui/handle/123456789/11837) (akses tanggal 5 Maret 2013).
- Lieke, R. (2007). **Teknologi Fermentasi Edisi Ke 1**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maryoko, M., Kurnianto, N. (2010). Pembuatan tempe saga menggunakan ragi tepung dan ragi instan. **Makalah seminar penelitian**. Jurusan teknik kimia Semarang.
- Marwoto, Inayati A., (2011). Kutu kebul : Hama kedelai yang pengendaliannya kurang mendapat perhatian. **Artikel Pertanian**. Malang : Balai Penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian.
- Murni, M. (2010). Kajian Penambahan Tepung Tempe pada Pembuatan Kue Basah terhadap Daya Terima Konsumen. **Jurnal Penelitian Ilmiah**.Vol. 4, No. 2. Rekapangan.
- Mutiah. (2007). **Mari Membuat Tempe**. Jakarta: Utan Kayu Sejati
- Nuriana, W. (2009). Pemanfaatan Limbah Biji Nangka sebagai Tepung dan Keripik. **Jurnal Agritek**. Vol.9, No. 2.
- Pawiroharsono, S. (2007). Potensi Pengembangan Industri dan Bioekonomi Berbasis Makanan Fermentasi Tradisional. **Jurnal Ilmu kefarmasian Indonesia** 5(2). ISSN: 1693-1831.
- Sarwono. (2008). **Membuat Tempe dan Oncom**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sarwono.(2010). **Usaha Membuat Tempe dan Oncom**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Setyawan, A., Ratna A., Legowo S.(tanpa tahun). Desain Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban untuk Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe pada Skala Industri Rumah Tangga. **Artikel Penelitian**. (Online) (www.eepis-its.edu/uploadta/downloadmk.php?id=1423) (akses tanggal 5 Maret 2013)

Subagio, A., Siti H., Wiwik W., Unus, Mukhammad F., Bambang H. (2002).
Kajian Sifat fisikokimia dan organoleptik hidrolisat tempe hasil hidrolisis
protease. **Jurnal Teknologi dan Industri Pangan**. Vol. XIII, No. 3.