

POTENSI GIZI TEMPE BERBAHAN DASAR JAGUNG

Oke Anandika Lestari¹⁾, dan Eva Mayasari²⁾

¹⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Tanjungpura
Email: oke.anandika@gmail.com

²⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Tanjungpura
Email: eva.januar@gmail.com

Abstrak

Tempe merupakan produk fermentasi kedelai berasal dari Indonesia yang kaya nutrisi. Kacang kedelai umumnya diperoleh dari luar negeri sehingga harga kedelai menjadi mahal. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan kacang kedelai sebagai bahan baku tempe adalah melakukan diversifikasi tempe dari bahan baku lokal yaitu jagung. Salah satu kelebihan jagung yang dapat ditonjolkan adalah kandungan karotenoid. Penelitian ini akan melakukan pengukuran perubahan kandungan gizi tempe yang berbahan dasar jagung kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan jagung menjadi tempe menurunkan kandungan gizi jagung, akan tetapi tempe jagung memiliki kandungan karotenoid 1,65 µg/g dan total kalori 136 kkal/100g. Pengembangan jagung menjadi bahan dasar tempe memiliki potensi dikembangkan sebagai bahan baku substitusi kedelai.

Kata kunci: Diversifikasi Pangan, Tempe Jagung, Karotenoid, Kalori

Abstract

Tempeh is a fermented soybeans product originating from Indonesia which rich in nutrients. Soybeans are generally obtained from abroad that soybeans price is expensive. One of the ways to decrease utilization soybeans as raw material were improving diversification of tempeh from corn as local raw material. One of the advantages of corn that can be highlighted is the carotenoid content. The aim of this study will measure changes in the nutritional content of tempe made from dry corn. Research shows that processing corn into tempeh lowers the nutrient content of corn, but corn tempeh has the carotenoid content of 1.65 µg and total calories 136 kcal / 100g. Development of corn into soybean base material has the potential developed as a raw material substitute soybeans.

Keywords: Food diversification, Tempeh of corn, Carotenoid, Calori

1. PENDAHULUAN

Tempe sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak sebelum abad ke-16 dan tetap populer hingga saat ini. Hal yang patut disayangkan adalah bahan baku dari pembuatan tempe tersebut membuat Indonesia menjadi konsumen kacang kedelai, karena petani kacang kedelai lokal hanya dapat memenuhi 27% dari permintaan kacang kedelai dalam negeri, sedangkan sisanya berasal dari Amerika Serikat (BSN, 2012). Tingginya impor kacang kedelai dari Amerika Serikat menyebabkan harga kedelai dipengaruhi oleh kurs dollar sehingga harga kedelai menjadi tidak stabil. Sedangkan separuh dari konsumsi kedelai di Indonesia adalah dalam bentuk tempe. Kondisi harga kedelai yang tinggi dapat menurunkan omset dari produsen tempe yang umumnya adalah industri kecil hingga menengah. Oleh sebab itu perlunya dilakukan diversifikasi pangan terhadap tempe dengan menggunakan bahan baku selain kedelai, dalam penelitian ini akan digunakan jagung sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe.

Jagung merupakan tanaman sumber karbohidrat yang banyak dibudidayakan di Indonesia, dimana Kalimantan Barat memiliki produksi jagung tertinggi diantara provinsi lain di wilayah Kalimantan (BPS, 2013). Selain tinggi produksinya, jagung memiliki kandungan

nutrisi yang berbeda dengan kedelai terutama kandungan karotenoid yang dicirikan dengan warnanya yang kuning. Warna tersebut diharapkan juga dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi konsumen untuk membeli dan mengonsumsi tempe jagung.

Ciri khas jagung yang berwarna kuning dikarenakan kandungan karotenoid. Karotenoid pada jagung berkisar 6.4-11.3 µg/g, dimana 22% merupakan beta karoten dan sisanya adalah xantofil. Kedua kandungan karotenoid tersebut memiliki peran yang cukup penting. Beta karoten sebagai provitamin A yang berperan dalam mencegah kebutaan yang disebabkan penyakit katarak. Xantofil berperan sebagai pelindung sel dari serangan kanker, sebagai antioksidan, sebagai sistem imunitas tubuh, dan menjegah penyakit jantung (Abdelmadjid, 2008 dalam Aini A, 2013).

Kandungan protein pada jagung memang tidak lebih tinggi dari kedelai, akan tetapi berdasarkan kelebihan kandungan karotenoid tersebut jagung berpotensi juga dikembangkan menjadi makanan yang khas dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Data tingkat konsumsi protein di Kalimantan Barat pada tahun 2014 telah melebihi angka 52g/kapita/hari (BKP, 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa telah terpenuhinya kecukupan konsumsi protein terutama

di Kalimantan Barat. Sedangkan data gangguan penglihatan di seluruh dunia tahun 2010 adalah 4,24% populasi, dimana 33% mengalami gangguan penglihatan disebabkan oleh katarak dan 51% mengalami kebutaan karena katarak (WHO, 2012 *dalam* Depkes RI, 2014). Data gangguan tahun 2013 di Kalimantan Barat terdapat 0,3% penyandang kebutaan dan 1,6% mengalami gangguan penglihatan, sedangkan prevalensi katarak adalah 1,8%. Oleh sebab itu dianggap perlu memperkaya produk pangan yang umum dikonsumsi di masyarakat dengan diperkaya kandungan karotenoid di dalamnya.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka dalam penelitian ini akan dilakukan kajian potensi gizi jagung sebagai bahan dasar pembuatan tempe. Harapan yang diinginkan adalah mendapatkan karakteristik fisik tempe sesuai SNI tempe (2009), yaitu bau (normal/tidak berbau asing), Warna (normal putih atau keabuan), rasa (normal tidak ada rasa asing), serta dari penampakan tekstur padat.

2. METODOLOGI

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan sejak bulan Februari tahun 2016 hingga Juli 2016. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah jagung pipil kering. Bahan lain yang digunakan adalah ragi RAPRIMA, dan bahan untuk analisis kimia. Alat yang digunakan antara lain adalah oven, Mikro-kjeldhal, soxklet, dan spektrofotometer.

2.3. Pembuatan Tempe Jagung (Modifikasi BSN, 2012)

Jagung dicuci dengan air mengalir, direbus selama 30 menit, kemudian direndam selama 12 jam. Jagung dibersihkan dari kulit, dicuci, dibelah dua, dan dikukus selama 45 menit. Jagung yang telah dingin diberikan ragi sebanyak 0,10%, 0,15%, dan 0,20% lalu dimasukkan dalam plastik klip yang telah dilubangi dengan jarum dengan jarak 1x1 cm. Selanjutnya dilakukan pemeraman selama 36 jam.

2.4. Analisis Proksimat (AOAC, 1995)

Analisis proksimat meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Analisis kadar air dengan menggunakan metode oven. Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan pengabuan kering. Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxlet. Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Mikro-Kjeldhal. Kadar karbohidrat diperoleh dengan cara "by difference". Hasil uji proksimat kadar lemak, protein, dan karbohidrat digunakan untuk menghitung energi konsumsi tempe jagung dengan mengkalikan lemak dengan 9kkal/g lemak, protein 4kkal/g protein, dan karbohidrat 4kkal/g karbohidrat.

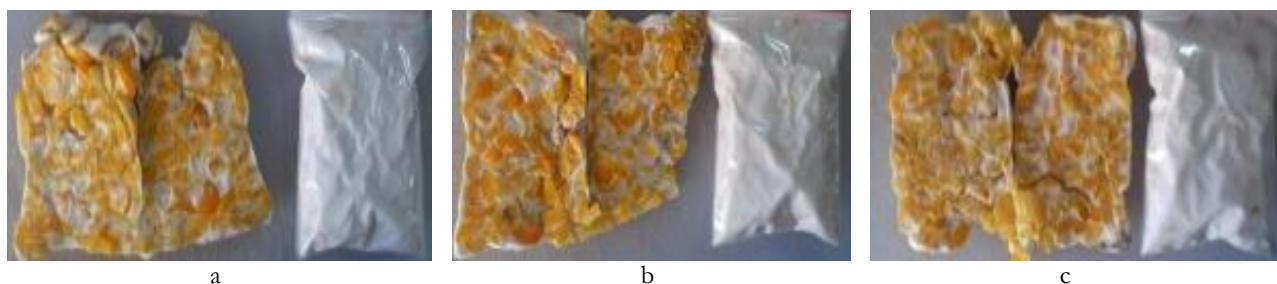
2.5. Uji Total Karotenoid (Kristianingrum, 2010)

Analisis total karotenoid dilakukan dengan metode spektrofotometer menurut Kristianingrum S (2010). Sebelum dilakukan analisis sampel diekstrak dengan menggunakan methanol, kemudian hasil ekstraksi dilarutkan dalam dietil eter dan KOH jenuh. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 450-453nm terhadap belangko eter. Total karotenoid di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total Karotenoid} \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}} \right) = \frac{\text{Absorbansi} \times 25 \times 4}{259.2 \times \text{sampel (berat kering)} \times 2}$$

2.6. Analisis Data

Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Dimana penelitian tahap pertama dilakukan untuk menentukan konsentrasi ragi dalam pembuatan tempe jagung dengan 3 konsentrasi, yaitu 0,10%, 0,15%, dan 0,20%. Penentuan penelitian tahap pertama dilakukan berdasarkan secara deskriptif untuk mendapatkan 1 konsentrasi ragi terbaik untuk penelitian tahap kedua. Penelitian tahap kedua merupakan analisis kandungan gizi tempe jagung dengan konsentrasi ragi terpilih. Penelitian tahap kedua ini akan dilakukan uji t dengan $\alpha = 0,05$ untuk melihat perbedaan antara kandungan gizi jagung sebelum dan setelah fermentasi.



Gambar 1. Tempe Jagung dengan konsentrasi ragi a) 0,1%, b) 0,15%, dan c) 0,2%

Tabel 1. Karakteristik fisik tempe jagung berbagai konsentrasi ragi secara deskriptif

Karakteristik Fisik	Konsentrasi Ragi			Kontrol
	0,1%	0,15%	0,2%	
Bau	Normal	Normal	Normal	Normal
Warna	Miselium putih	Miselium putih	Miselium putih	Miselium putih
Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal
Tekstur	++ Padat	+++ Padat	+++ Padat	+++ Padat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 dilakukan untuk menentukan konsentrasi ragi dengan melihat tempe yang dihasilkan secara deskriptif (Tabel 1).

Tempe yang dihasilkan untuk semua konsentrasi secara umum (Gambar 1) memiliki karakteristik yang normal dan memenuhi standar SNI mutu Tempe. Akan tetapi pada konsentrasi ragi 0,1% memiliki tekstur yang kurang padat, sedangkan konsentrasi ragi 0,15% dan 0,2% memiliki tekstur dengan tingkat kepadatan yang sama. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dipilih konsentrasi 0,15% sebagai konsentrasi terbaik untuk penelitian tahap selanjutnya.

Berdasarkan hasil penelitian tempe jagung yang dihasilkan dapat dikatakan memiliki karakteristik fisik yang baik. Hal tersebut sesuai deskripsi Lestari (2005), yang menyebutkan bahwa tempe yang baik merupakan tempe yang memiliki bentuk kompak dan terikat oleh *micelium* sehingga terlihat berwarna putih dan bila diiris terlihat kepingan biji.

3.2. Penelitian Tahap 2

3.2.1. Proksimat

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan protein, lemak, abu, karbohidrat, dan karotenoid (Tabel 1). Penurunan kan-

dungan tersebut secara umum disebabkan karena proses fermentasi yang terjadi selama pemeraman tempe.

Kadar air biji jagung setelah diolah menjadi tempe jagung terjadi kenaikan. Hasil ini terjadi kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Risnawati (2015), dimana kadar air kedelai impor awal 16,2% menjadi 62,875% setelah diolah menjadi tempe kedelai. Perubahan tersebut disebabkan karena proses pengolahan seperti pemanasan dan perendaman yang memungkinkan terjadinya penyerapan air sehingga kadar air jadi meningkat.

Kadar protein selama proses fermentasi tempe jagung mengalami penurunan 43%. Data dari Depkes RI (2010), juga menunjukkan kadar protein kedelai lebih tinggi dibandingkan kadar protein tempe kedelai (Tabel 1). Penelitian yang dilakukan oleh Risnawati (2015), juga menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein pada kedelai yang diolah menjadi tempe kedelai sebesar 38,47%. Proses fermentasi pada pengolahan tempe memungkinkan terjadi peningkatan daya cerna protein. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Sher dkk (2011), pada pengolahan tempe dari gandum menunjukkan daya cerna protein sebelum fermentasi 28% dan setelah fermentasi 62%. Peningkatan daya cerna protein tersebut disebabkan karena mikroorganisme pada ragi tempe memproduksi enzim proteolitik selama fermentasi yang mendegradasi protein sehingga lebih mudah dicerna (Yagoub, 2003).

Tabel 2. Hasil analisis gizi tempe jagung dibandingkan dengan tempe kedelai

Komposisi Gizi	Jagung Pipil	Tempe Jagung	Kedelai*	Tempe Kedelai*
Air (%)	11,73 ^a	66,80 ^b	-	-
Protein (%)	6,88 ^b	3,92 ^a	40,4	18,3
Lemak (%)	3,77 ^b	1,12 ^a	16,70	4
Abu (%)	1,25 ^b	0,55 ^a	-	-
Karbohidrat (%)	76,37 ^b	27,62 ^a	24,9	12,7
Karotenoid (µg/g)	2,73 ^b	1,65 ^a	-	-
Energi (kkal/100g)	367 ^b	136 ^a	381	149

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji t ($\alpha=0,05$), * Sumber: Depkes RI, 2010

Kadar lemak setelah proses fermentasi mengalami penurunan 70,29%. Data dari Depkes RI (2010), juga menunjukkan kadar protein kedelai lebih tinggi dibandingkan kadar protein tempe kedelai (Tabel 1). Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Risnawati (2015), terjadi penurunan kadar lemak setelah fermentasi menjadi tempe kedelai hingga 57,1%.

Kadar abu setelah proses fermentasi mengalami penurunan 56%. Penelitian yang dilakukan oleh Risnawati (2015), juga mengalami penurunan kadar abu setelah proses fermentasi menjadi tempe kedelai sebesar 73,50%. Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dalam suatu bahan pangan. Penurunan kandungan mineral tersebut dapat disebabkan karena tahap perebusan yang dilanjutkan dengan perendaman, sehingga memungkinkan mineral terlarut dalam air rendaman karena telah terjadi kerusakan jaringan selama pemanasan.

Kadar karbohidrat setelah proses fermentasi mengalami penurunan sebesar 63,83%. Kadar karbohidrat dilakukan secara *by different*, sehingga penurunan kadar karbohidrat tersebut lebih dikarenakan adanya perubahan komposisi gizi lain, dimana dalam penelitian ini lebih dikarenakan kenaikan kadar air yang sangat tinggi.

Perubahan komposisi kimia tersebut didukung oleh pernyataan menurut Astawan (2004), bahwa perubahan komposisi gizi selama proses pembuatan tempe disebabkan oleh perlakuan fisik maupun proses enzimatis akibat aktivitas mikroorganisme. Meskipun mengalami penurunan kandungan gizi pada tempe jagung, berdasarkan penelitian pengolahan tempe membuat zat gizi menjadi lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh. Menurut Kasmidjo (1990), hal tersebut disebabkan oleh *Rhizopus* sp pada ragi tempe selama pemeraman menghidrolisis senyawa kompleks menjadi lebih sederhana sehingga mudah dicerna dalam tubuh.

3.2.2. Karotenoid

Kadar karotenoid setelah fermentasi menjadi tempe jagung mengalami penurunan 39,56%. Akan tetapi penggunaan jagung sebagai bahan baku pembuatan tempe memberikan tempe yang mengandung karotenoid 1,65%. Selain itu karotenoid memberikan warna yang lebih menarik yaitu kuning.

3.2.3. Energi

Energi yang dapat dihasilkan dengan mengkonsumsi 100g tempe jagung adalah 136kkal. Berdasarkan acuan AKG 2150kkal, maka dengan mengkonsumsi 100g tempe jagung telah memenuhi 6,33% kebutuhan energi.

4. SIMPULAN

Pengolahan jagung menjadi tempe jagung menurunkan kandungan gizi dengan urutan kehilangan dari besar ke kecil adalah karotenoid, protein, mineral, karbohidrat, dan lemak. Tempe jagung dapat memenuhi 6,33% kebutuhan energi (AKG 2150kkal/hari).

5. REKOMENDASI

Penurunan kandungan gizi pada tempe jagung ini dapat dikaji lebih dalam lagi dengan mengukur daya cerna masing-masing kandungan gizi pada tempe jagung. Selain itu penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah menambahkan jenis mikroorganisme yang memiliki kemampuan menghasilkan metabolit sekunder berupa karotenoid seperti kapang *Nourospora* sp pada ragi.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang

telah mendanai penelitian ini melalui program Penelitian Dosen Pemula.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Aini N. 2013. *Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- AOAC. 1995. *Official Method of Analysis of Association of Official Agricultural Chemistry*. Association of Official Agriculture Chemistry. Washington D.C.
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai. Solo.
- Badan Ketahanan Pangan (BKP) Kalbar. 2014. *Analisis Pola Pangan Harapan (PPH) Konsumsi Masyarakat Kalimantan Barat*. Kerjasama PT Tiara Pilar Kreasi. Badan Ketahanan Pangan. Kalimantan Barat.
- BPS.2013. *Produksi Padi dan Jagung Tahun 2013*.BPS Provinsi Kalimantan Barat. No 38/07/61/Th.XVI 1 Juli 2013. Diakses Tanggal 26 Maret 2015. http://kalbar.bps.go.id/index.php?option=com_content&view=category&id=3&Itemid=321.
- BSN. 2012. *Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Diakses Tanggal 26 Maret 2015. www.bsn.or.id/uploads/.../Booklet_tempe-printed21.pdf
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan. *Infodatin*. Diakses tanggal 26 Maret 2015. file:///C:/Users/USER/Downloads/infodatin-penglihatan.pdf.
- Kasmidjo, R. B. 1990. *Tempe: Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi. UGM.
- Kristianingrum, S. 2010. Tinjauan Berbagai Metode Analisis Karoten dalam Bahan Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Lestari, E. 2005. *Pengaruh Penambahan Bekatul sebagai Bahan Pengisi Tempe Terhadap Kadar Protein Tempe Kedelai*. Skripsi. UMS. Surakarta.
- Risnawati, Y. 2015. *Komposisi Proksimat Tempe yang dibuat dari Kedelai Lokal dan Kedelai Impor*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sher, M. G., Nadeem, M., Syed, Q., Abass, S., dan Hassan, A. 2011. Study on Protease from Barley Tempeh and *in vitro* Protein Digestibility. *Jordan Journal of Biological Sciences*. 4:4(257-264).
- SNI. 2009. *Syarat Mutu Tempe*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Yagoub, A. A. 2003. *A Biophysical Study on Total Proteins of The Traditionally Fermented Roselle (Hibiscus Sabdariffa L) seed "Furundu"*. Tesis. University of Khartoum. Sudan.