

KEUNGGULAN TEMPE SUBSTITUSI ANEKA SAYUR PADA KANDUNGAN VITAMIN A, VITAMIN C, SERAT DAN ANTIOKSIDAN SEBAGAI UPAYA MEMENUHI KEBUTUHAN GIZI SEIMBANG

Sebastiana Susiani

Yohanes Edward Gadi Paramaputra
SMA Kolese De Britto – Yogyakarta
insaneutami@gmail.com

Abstract

Vitamins and minerals are one of the basic needs that must be met as a requirement for fulfilling balanced nutrition. Lack of vitamins and minerals in the daily diet can lead to a state called "nutrient hunger". "Hunger for nutrition" doesn't have an impact in the near term, but in the long run it can lead to anemia, osteoporosis and decreased immunity. The purpose of this paper is to inspire readers that to meet the needs of vitamins and minerals, you do not have to consume vegetables in common forms such as soup, stir-fry, clear vegetables and so on. These needs can be met from nuts. Tempe is a food ingredient made from soybeans through a fermentation process. From the basic ingredients and fermentation process, tempeh is a quality food because it contains complete nutrients, namely protein, fat, carbohydrates, vitamins, minerals and also anti-oxidants. One of the shortcomings of tempeh is its vitamin content, vitamins in tempeh are only B vitamins, because of this the author wants to add vitamins and minerals from vegetables commonly consumed daily such as beans, carrots and chilies. In order for the addition of vegetables to be meaningful, the authors mix 40% vegetables with 60% yeasted donkey, then the fermented tempeh is tested for protein, fiber, vitamin A, vitamin C and antioxidants. Laboratory test results show that tempeh is substituted for chilies, carrots. and green beans increased in vitamin A content from 0.39 mg / 100 gr to 16.78 mg / 100 gr, vitamin C increased from 48.73 mg / 100 gr to 189.92 mg / 100gr, fiber increased from 2.7% to 9.5%, antioxidants increased from 29.84% to 73.83%. With the increased content of vitamins, antioxidants and fiber in tempeh which is substituted with carrots, chilies and green beans, the substituted tempeh is a superior food. The synergy of protein, vitamins and minerals can increase the body's metabolism. Antioxidants can counteract free radical compounds, and fiber can reduce cholesterol and prevent colon cancer. From the respondent's test conducted by the author, the vegetable tempeh from the author's research can be accepted by the respondent on the grounds that the taste of the vegetables in the tempeh is not felt, although the texture of the vegetables can still be felt by the respondent. From the results of this study, the authors really hope that vegetable substitution tempeh products can be developed more perfectly with several other new innovations.

Keywords : *vegetables, tempeh, vitamin A, vitamin C, antioxidants, balanced nutrition*

Abstrak

Vitamin dan mineral adalah salah satu dari kebutuhan pokok yang harus dipenuhi sebagai syarat pemenuhan gizi seimbang. Kekurangan vitamin dan mineral dalam menu sehari-hari dapat berdampak pada keadaan yang disebut “lapar gizi” . “Lapar gizi” tidak menimbulkan dampak dalam jangka dekat, tetapi dalam jangka panjang dapat mengakibatkan anemia, osteoporosis dan menurunnya kekebalan tubuh. Tujuan dari tulisan ini adalah memberi inspirasi bagi pembaca bahwa untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral tidak harus mengkonsumsi sayur dalam bentuk yang lazim seperti sop, oseng oseng, sayur bening dan sebagainya. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dari kacang-kacangan. Tempe merupakan salah satu bahan pangan yang terbuat dari kedelai melalui proses fermentasi. Dari bahan dasar dan proses fermentasi tersebut, tempe merupakan makanan yang berkualitas karena mengandung nutrisi lengkap yaitu protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan juga antioksidan. Salah satu kekurangan tempe adalah kandungan vitaminnya, vitamin pada tempe hanya vitamin B, karena hal tersebut penulis ingin menambahkan vitamin dan mineral dari sayur yang biasa dikonsumsi sehari-hari seperti buncis, wortel dan cabai. Supaya tambahan sayur cukup bermakna, penulis mencampurkan 40% sayur dengan 60% keledai yang sudah diberi ragi, kemudian tempe hasil fermentasi tersebut diujikan kandungan protein, serat, vitamin A, vitamin C dan antioksidan, Hasil uji laboratorium menunjukkan tempe yang disubstitusi dengan cabai, wortel dan buncis meningkatkan kandungan vitamin A dari 0,39 mg/100 gr sampai 16,78 mg/100 gr, vitamin C meningkat dari 48,73 mg/100 gr sampai 189,92 mg/100gr, serat meningkat dari 2,7% sampai 9,5%, antioksidan meningkat dari 29,84% sampai 73,83%. Dengan meningkatnya kandungan vitamin, antioksidan dan serat pada tempe yang disubstitusi dengan wortel, cabai dan buncis maka tempe substitusi tersebut merupakan makanan yang unggul. Sinergisme protein, vitamin dan mineral dapat meningkatkan metabolisme tubuh. Antioksidan dapat menangkal senyawa radikal bebas, dan serat dapat mengurangi kolesterol serta mencegah kanker usus. Dari uji responden yang dilakukan penulis, tempe sayur hasil penelitian penulis dapat diterima oleh responden dengan alasan rasa sayur yang ada di dalam tempe tidak terasa, walaupun tekstur sayur masih bisa dirasakan oleh responden. Dari hasil penelitian tersebut penulis sangat berharap bahwa produk tempe substitusi sayur dapat dikembangkan lebih sempurna dengan beberapa inovasi baru yang lain.

Kata kunci : *sayur, tempe, vitamin A, vitamin C, antioksidan, gizi seimbang*

PENDAHULUAN

Gizi seimbang adalah hal yang harus dipenuhi dalam mengkonsumsi makanan sehari-hari agar sel-sel tubuh tidak degeneratif lebih cepat. Namun, makanan di era milenial saat ini cenderung mengandung beberapa zat gizi yang dominan seperti karbohidrat dan protein, sedikit vitamin dan mineral. Contoh makanan yang kurang seimbang kandungan gizinya antara lain *burger, pizza, ayam goreng* dan masih banyak lagi yang lain. Secara umum kita yang mengonsumsi makanan tersebut tidak tahu dampak buruk dari mengonsumsi makanan dengan kandungan gizi yang tidak seimbang (Amatsier, 2006)

Proses degeneratif tubuh juga dapat dipercepat oleh makanan tinggi kalori. Makanan yang kandungan karbohidratnya tinggi akan menyebabkan kerja keras respirasi sel dan berdampak pada keadaan dimana sel menghasilkan senyawa radikal bebas. Keadaan ini disebut stres oksidatif, yaitu keadaan di mana jumlah senyawa radikal bebas di dalam tubuh melebihi kapasitas tubuh untuk menetralkannya. Stres oksidatif adalah penyebab utama degeneratif sel dan timbulnya penyakit kronis seperti diabetes, jantung koroner dan stroke (Sinaga, 2016)

Selain kandungan karbohidratnya yang tinggi, makanan dengan kandungan vitamin dan mineral yang rendah juga berdampak buruk bagi kesehatan. Kekurangan vitamin dan mineral dalam menu sehari-hari dapat berdampak pada keadaan yang disebut “lapar gizi” . “Lapar gizi” tidak menimbulkan dampak dalam jangka dekat, tetapi dalam jangka panjang dapat mengakibatkan anemia, osteoporosis dan menurunnya kekebalan tubuh (Xianbin, 2010)

Maka dari itu, kita perlu mengonsumsi makanan dengan gizi seimbang sekaligus mengandung antioksidan. Strategi yang ditawarkan melalui penelitian ini adalah mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin dan mineral lebih lengkap dan antioksidan lebih tinggi.

Tempe merupakan makanan dengan gizi seimbang karena kandungan gizi makro dan mikro serta antioksidannya (Astawan, 2013).

Sayur merupakan bahan pangan yang mengandung vitamin dan mineral. Cabai dan wortel adalah sayur yang tinggi kandungan vitamin A dan C nya (Rosmainar, 2018) demikian juga buncis.

METODE PENELITIAN

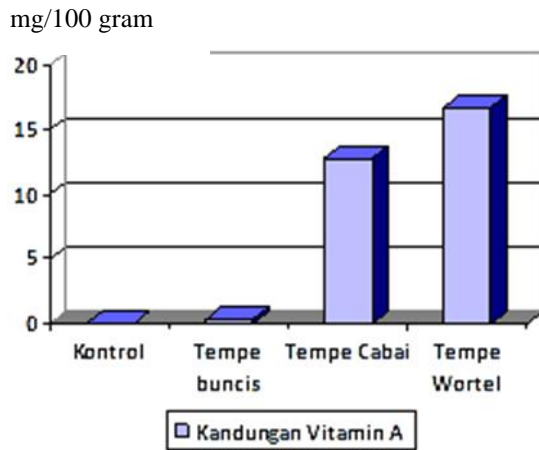
Penelitian ini dilakukan dengan langkah- langkah pembuatan tempe yaitu mencuci, menrendam , mengupas dan mengukus kedelai. Setelah dikukus, kedelai dikering anginkan, tambahkan ragi tempe sebanyak 1 gram/ 1 kg kedelai.

Kedelai yang sudah dicampur dengan ragi tempa tersebut tambahkan masing-masing cabai, wortel dan buncis dengan perbandingan 60 % kedelai dan 40% sayur. Fermentasikan tempe tersebut selama 36 jam.

Tempe sayur yang sudah jadi diuji dilaboratorium kandungan vitamin A, vitamin C, serat dan antioksidannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

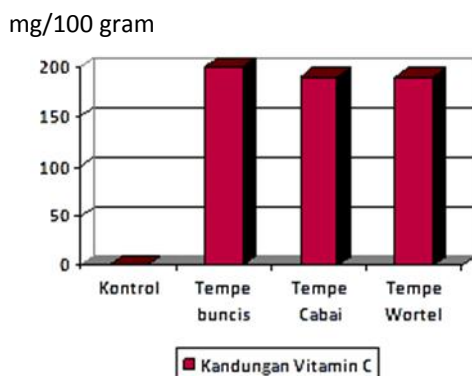
Grafik 1. Kandungan vitamin A



Pada grafik 1 dapat dilihat banyaknya vitamin A yang terdapat pada tempe buncis, tempe cabai dan tempe wortel. Vitami A pada tempe buncispaling sedikit yaitu 0,29 mg sedangkan pada tempe cabai 12,8 mg dan pada tempe wortel 16,75 mg. Data tersebut menunjukkan bahwa wortel memberi vitamin A terbanyak dibanding cabai dan buncis.

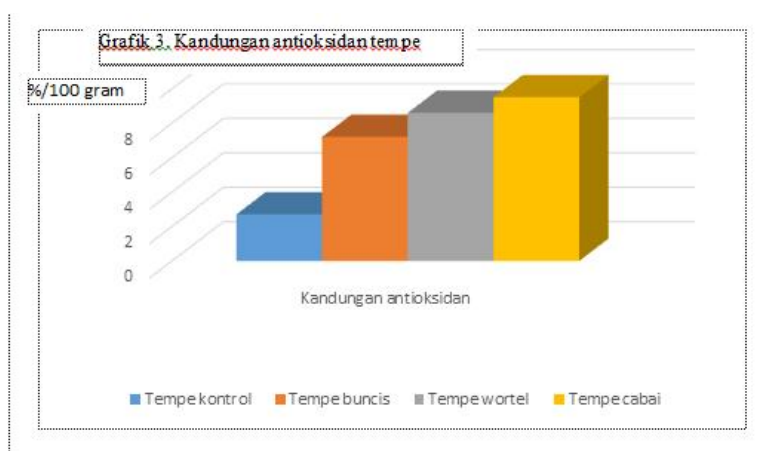
Vitamin A dibutuhkan tubuh untuk membentuk senyawa rhodopsin mata yang berfungsi untuk melihat dalam keadaan gelap. Kecukupan vitamin A meningkatkan kemampuan mata untuk melihat dalam keadaan gelap (Aryulina, 2007) Peran vitamin A banyak pada pemeliharaan sel epitel, dimana sel epitel merupakan salah satu jaringan tubuh yang terlibat di dalam fungsi imunitas non-spesifik. Vitamin A secara luas berperan pada fungsi imunitas, karena dapat memelihara integritas epitel, termasuk epitel usus. Hal ini berkaitan dengan hambatan fisik terhadap patogen dan imunitas mucosal (Siagian 2006) Fungsi vitamin A yang lain adalah sebagai antioksidan yang bekerjanya adalah dengan menghentikan reaksi berantai dengan menjebak radikal bebas.

Grafik 2. Kandungan vitamin C



Pada grafik 2 dapat dilihat banyaknya vitamin C yang terdapat pada tempe buncis, tempe cabai dan tempe wortel. Vitamin C pada tempe buncis 202,45 mg, sedangkan vitamin C pada tempe cabai 189,93 mg dan tempe wortel 190,32 mg. Data tersebut menunjukkan buncis memberi vitamin C lebih banyak dibanding cabai dan wortel.

Vitamin C dibutuhkan tubuh dalam sistem imunitas. Dengan kecukupan vitamin C kita tidak mudah terserang virus ataupun bakteri. Vitamin C dapat meningkatkan jumlah sel limfosit dan makrofag yang berperan dalam kekebalan non spesifik maupun spesifik (Fatmah, 2006). Kadar vitamin C dapat meningkatkan fungsi fagosit, proliferasi limfosit T, dan produksi sitokin (Siagian 2006)

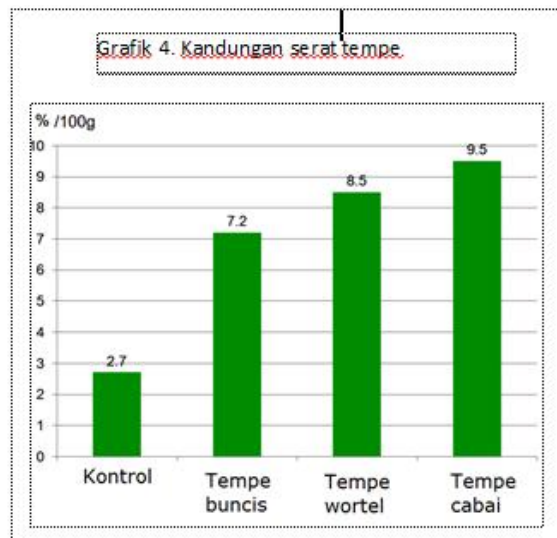


Pada grafik 3 dapat dilihat banyaknya antioksidan yang terdapat pada tempe buncis, tempe cabai dan tempe wortel. Antioksidan pada tempe control 29,79% antioksidan pada tempe cabai 66,69%, antioksidan pada tempe buncis 71,14% dan pada tempe wortel 73,83%. Data tersebut menunjukkan tempe wortel mengandung antioksidan lebih banyak dibandingkan dengan tempe cabai dan tempe buncis.

Antioksidan yang terdapat pada wortel adalah beta-karoten. Menurut Astawan (2008), beta-karoten mempunyai kemampuan sebagai antioksidan yang dapat berperan penting dalam menstabilkan senyawa radikal bebas sehingga mengurangi resiko sakit kanker. Beta-karoten juga dapat mencegah terbentuknya plak pada pembuluh darah sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya stroke dan jantung coroner. Antioksidan pada cabai berupa senyawa saponin dan flavonoid mempunyai fungsi yang sama dengan wortel yaitu menurunkan resiko penyakit kanker dan kardiovaskular (Suyuti dan Yenrina, 2015)

Fungsi vitamin C sebagai antioksidan adalah sebagai donor elektron sehingga cepat memutus rantai reaksi ROS (Spesies Oksigen Reaktif) dan SNR (Spesies Nitrogen Reaktif).

Antioksidan yang terdapat pada tempe adalah isoflavon. Salah satu kelebihan proses fermentasi adalah mengubah senyawa isoflavon kompleks pada kedelai menjadi sederhana yaitu aglikon yang lebih mudah diserap oleh tubuh (Suyuti dan Yenrina, 2015)



Pada grafik 4 dapat dilihat kandungan serat yang terdapat pada tempe buncis, tempe cabai dan tempe wortel. Serat pada tempe kontrol 2,7%, pada tempe buncis 7,2 %, pada tempe cabai 9,5%, dan pada tempe wortel 8,6% Data tersebut menunjukkan tempe cabai mengandung serat lebih banyak dibandingkan dengan tempe wortel dan tempe buncis Kandungan serat pada tempe sayur bermanfaat mengurangi kolesterol dengan cara mengikat kolesterol yang dibuang melalui empedu dan kemudian dibuang melalui feses. Dengan demikian serat dapat memperkecil resiko hiperkolesterol sekaligus memperkecil resiko kanker usus karena zat-zat karsinogen akan ikut terbuang bersama feses .

Keunggulan tempe substitusi sayur adalah sinergisme kandungan zat gizi dan non gizi yang terkandung di dalamnya. Kekurangan energi-protein, misalnya, berkaitan dengan gangguan imunitas yang diperantari sel (cell-mediated immunity), fungsi fagosit, sistem komplemen, sekresi antibodi imunoglobulin A, dan produksi sitokin (Siagian, 2006) Menurunnya sekresi monokin oleh sel monosit menyebabkan menurunnya respon Limfosit terhadap patogen.

Sinergisme protein, vitamin dan mineral yang terkandung pada tempe merupakan bahan baku sintesa enzim yang berfungsi sebagai biokatalisator metabolisme sel.

Karbohidrat dan lemak pada tempe merupakan sumber energi yang mudah diserap tubuh karena sudah dalam bentuk yang sederhana akibat penguraian oleh enzim jamur tempe selama proses fermentasi.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah substitusi cabai, waotel dan buncis dapat meningkatkan kandungan vitamin A, vitamin C, antioksidan dan serat. Dengan meningkatnya kandungan gizi maupun non gizi pada tempe yang diubstitusi sayur dapat memenuhi kebutuhan gizi seimbang sehingga dapat memperlambat proses degeneratif tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almatsier, S., 2006. Prinsip dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Aryulina Diah, et al., 2007. Biologi 2 SMA dan MA untuk Kelas XI. Esis.
- [3] Asakura, L. et al., 2006. Soy protein containing isoflavones favorably influences macrophage lipoprotein metabolism but not the development of atherosclerosis in CETP transgenic mice. *ProQuestBiology Journals*, 41(7), pp.655–662.
- [4] Astawan,dkk.,2013, Karakteristik Fisikokimia dan Sifat Fungsional Tempe yang Dihasilkan dari Berbagai Varietas Kedelai, *PANGAN*, Vol. 22 No. 3 September 2013 : 241-252
- [5] Fatmah, 2006, Resposn Imunitas Yang Rendah Pada Tubuh Manusia Usia Lanjut, *Makara, Kesehatan*, Vol. 10, No. 1, Juni 2006: 47-53
- [6] Herman Susilowati, 2007. Masalah Kurang Vitamin A dan Prospek Penanggulangannya. *Media Litbang Kesehatan* ,Volume XVII Nomor 4 Tahun 2007
- [7] Kartono dan Soekanti M, 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- [8] Muji, I. et al., 2011. Isoflavone content and antioxidant properties of soybean seeds, 3, pp.16–20.
- [9] Oktaviasari, dkk.,2018, Pengaruh Pemberian Jus Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn) Terhadap Kadar MDA Model Stres Psikologis, *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma* 7(2) : 141-148, September 2018
- [10] Padayatty SJ, Katz A, Wang Y, Eck P, Kwon O, Lee JH, et al. *Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in Disease Prevention*. *Journal of American College of Nutrition*, Maryland: 2003;22:18-35.
- [11] Pawiroharsono, S., 2007. Benarkah tempe sebagai anti kanker. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi MEDIKA*, 12, pp.815–817.
- [12] Rosmainar, dkk.,2018. Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabai (*Capsicum* sp.) Dengan Spertrofotometri UV-VIS, *Jurnal Kimia Riset*, Volume 3 No. 1, Juni 2018
- [13] Sayuti dan Yenrina, 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press
- [14] Scrimshaw, Nevin S., 1994. *The consequences of hidden hunger for individuals and societies*. *FOOD AND NUTRITION BULLETIN*, 15(1):3-24
- [15] Siagian, A., 2006, Gizi, Imunitas dan Penyakit Infeksi, *Info Kesehatan Masyarakat*, Vol 10, no 2

- [16] Sinaga, F. Stres oksidatif dan status antioksidan pada aktivitas fisik maksimal, Jurnal generasi kampus vol 9 : 2, September 2016. 2016.
- [17] Siswanto, dkk., 2013, Peran Beberapa Zat Gizi Mikro Dalam Sistem Imunitas, Gizi Indon 2013, 36(1):57-64
- [18] Yao Xianbin, 2010. *Satisfying Hidden Hunger: Addressing Micronutrient Deficiencies in Central Asia*. Asian Development Bank 2010