

## TEMPE: PANGAN LOKAL UNGGUL (*SUPERFOOD*) KHASANAH BUDAYA BANGSA

**Badrut Tamam**

<sup>1</sup> Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Denpasar, Bali  
Corresponding author: [badruttamam\\_70@yahoo.com](mailto:badruttamam_70@yahoo.com), Bali Indonesia

**Abstrak.** Indonesia kaya akan keragaman sumber daya alam hayati dan budaya. Salah satu keragaman yang dimiliki oleh bangsa Indonesia adalah jenis pangan lokal dan menu olahannya. Pangan lokal perlu diposisikan sebagai bagian dari sistem pangan nasional, mengingat potensi pangan lokal sangat besar bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi masyarakat. Pangan lokal yang beragam, disukai oleh masyarakat dan mudah didapatkan di seluruh pelosok negeri. Salah satunya adalah Tempe. Tempe dikenal sebagai *super-food* (makanan yang unggul). Proses pembuatan tempe yang melibatkan berbagai mikroorganisme (bakteri asam laktat, kapang, yeast dan lain-lain) melalui proses fermentasi (*solid-state fermentation*) menghasilkan zat-zat gizi dan senyawa bioaktif yang berguna bagi Kesehatan. Proses fermentasi (*solid-state fermentation*) pada produksi tempe ini menyebabkan perubahan fisik, kimia, biokimia dan sensoris dari bahan asalnya. Secara fisik, Tempe yang dihasilkan berwarna putih diselimuti miselia kapang, memiliki tekstur padat dan kompak. Secara kimiawi, terjadi peningkatan kadar padatan terlarut, protein terlarut, asam amino bebas, asam lemak bebas, nilai cerna, nilai efisiensi protein, serta skor protein, asam folat, vitamin B12 dan tokoferol. Secara biokimia, tempe yang terbentuk memiliki kandungan protein, lemak, dan karbohidrat yang lebih mudah dicerna di dalam tubuh dibandingkan yang terdapat dalam kedelai. Semoga tempe menjadi kebanggaan bangsa Indonesia sebagai aset *local wisdom* di bidang pangan dan dapat menjadi makanan pilihan bagi peningkatan gizi, pencegahan penyakit dan perbaikan kesehatan secara umum

**Kata Kunci :** Tempe, pangan lokal unggul, kearifan lokal, makanan Kesehatan

**Abstract.** Indonesia is rich in diversity of biological and cultural natural resources. One of the diversity possessed by the Indonesian people is the type of local food and its processed menu. Local food needs to be positioned as part of the national food system, considering that the potential of local food is very large for achieving food security and community nutrition. Diverse local food, favored by the community and easily available in all corners of the country. One of them is Tempe. Tempe is known as a *super-food* (*superfood*). The process of making tempeh which involves various microorganisms (lactic acid bacteria, molds, yeast and others) through a *solid-state fermentation* process produces nutrients and bioactive compounds that are useful for health. The *solid-state fermentation* process in tempe production causes physical, chemical, biochemical and sensory changes from the original material. Physically, the tempeh produced is white in color, covered with mold mycelia, has a dense and compact texture. Chemically, there was an increase in the levels of soluble solids, soluble protein, free amino acids, free fatty acids, digestibility values, protein efficiency scores, as well as protein, folic acid, vitamin B12 and tocopherol scores. Biochemically, the tempeh that is formed contains protein, fat, and carbohydrates that are easier to digest in the body than those found in soybeans. Hopefully tempeh will become the pride of the Indonesian people as an asset of local wisdom in the food sector and can be the food of choice for improving nutrition, preventing disease and improving health in general.

**Keywords:** Tempe, superior local food, local wisdom, health food

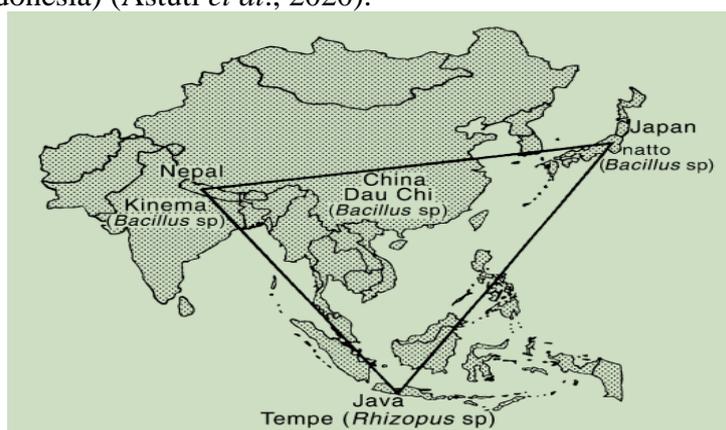
## PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan keragaman sumber daya alam hayati dan budaya. Salah satu keragaman yang dimiliki oleh bangsa Indonesia adalah jenis pangan lokal dan menu olahannya. Terminologi pangan lokal merujuk pada UU Pangan Nomor 18 Tahun 2012 yang menyebutkan bahwa pangan lokal adalah pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Pangan lokal perlu diposisikan sebagai bagian dari sistem pangan nasional, mengingat potensi pangan lokal sangat besar bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi masyarakat. Oleh karena itu pangan lokal itu adalah pangan yang berasal dari komoditas lokal, diolah dengan menggunakan metode pengolahan lokal, sesuai dengan preferensi lokal, dan tidak bertentangan dengan budaya lokal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tempe sebagai Pangan Lokal Asli Indonesia

Suatu kebanggaan bagi kita, bangsa Indonesia, memiliki pangan lokal yang beragam, disukai oleh masyarakat dan mudah didapatkan di seluruh pelosok negeri. Salah satunya adalah Tempe. Tempe merupakan pangan tradisional hasil fermentasi kedelai yang telah dikenal sejak berabad-abad lalu. Menurut catatan sejarah, keberadaan Tempe di tanah Nusantara ini sejak abad 17, sebagai makanan masyarakat dan raja di Jawa, khususnya Jawa Tengah. Kata Tempe berasal dari bahasa Jawa kuno yaitu Tumpi yang berarti makanan berwarna putih. Rujukan pertama mengenai Tempe ditemukan di dalam manuskrip serat Centhini jilid tiga. Ini menunjukkan bahwa Tempe merupakan makanan tradisional masyarakat Indonesia sejak berabad-abad yang lalu, khususnya di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Keberadaan tempe berasal dari Jawa (Indonesia) dikuatkan oleh sebuah peta pangan fermentasi dari bahan kedelai (*Nato Triangle map*) yang menggambarkan garis segitiga negara-negara Asia penghasil produk pangan fermentasi yang berasal dari kedelai, yaitu Natto (Jepang), Dauchi (China), Kinema (Nepal dan India) dan Tempe (Indonesia) (Astuti *et al.*, 2020).



Gambar 1. *Nato triangle* beberapa produk fermentasi kedelai di negara-negara Asia

Tempe mulai dikenal dunia sejak zaman penjajahan asing kepada bangsa Indonesia. Orang Belanda membawa Tempe ke Eropa pada abad 18-19. Seorang peneliti Belanda (Prinsen Gerlings) melakukan identifikasi ragi tempe pertama kali tahun 1895. Pada tahun 1982 artikel tentang tempe hadir di buku berjudul “*Vegetables of the Dutch East Indies*”.

pada tahun yang sama, artikel tempe dimuat di sebuah majalah Prancis, *Le Compas*. Pabrik tempe di Eropa pertama kali didirikan di Belanda oleh orang Indonesia. Tercatat tahun 1986, sebanyak 18 perusahaan tempe telah berdiri di Eropa. Di Amerika, tempe dikenal sejak tahun 1946 dengan munculnya paper jurnal berjudul “*Possible Source of Protein for Child Feeding in Underdeveloped Countries*”.

### Tempe sebagai Pangan Lokal Unggul

Tempe dikenal sebagai *super-food* (makanan yang unggul). Proses pembuatan tempe yang melibatkan berbagai mikroorganisme (bakteri asam laktat, kapang, yeast dan lain-lain) melalui proses fermentasi (*solid-state fermentation*) menghasilkan zat-zat gizi dan senyawa bioaktif yang berguna bagi kesehatan. Ada empat langkah penting dalam pembuatan Tempe yaitu perendaman, perebusan kacang kedelai, inokulasi kapang (mengandung mikroorganisme, terutama *Rhizopus spp.*), dan inkubasi pada suhu kamar selama 24-36 jam. Beberapa jenis kapang yang terlibat dalam pembuatan Tempe di Indonesia di antaranya *Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. arrhizus*, *R. stolonifer*, *R. microsporus*, *R. rhizopodiformis*, *R. chinensis*, dan *Mucor sp.* (Astuti *et al.* 2000). Kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia.



Gambar 2. Tempe segar, diselimuti miselia kapang

Proses fermentasi (*solid-state fermentation*) pada produksi tempe ini menyebabkan perubahan fisik, kimia, biokimia dan sensoris dari bahan asalnya. Secara fisik, Tempe yang dihasilkan berwarna putih diselimuti miselia kapang, memiliki tekstur padat dan kompak. Secara kimiawi, terjadi peningkatan kadar padatan terlarut, protein terlarut, asam amino bebas, asam lemak bebas, nilai cerna, nilai efisiensi protein, serta skor protein, asam folat, vitamin B12 dan tokoferol. Secara biokimia, tempe yang terbentuk memiliki kandungan protein, lemak, dan karbohidrat yang lebih mudah dicerna di dalam tubuh dibandingkan yang terdapat dalam kedelai. Nilai gizi kedelai dan tempe dapat dilihat pada tabel 1. Oleh karena itu, tempe sangat baik untuk diberikan kepada segala kelompok umur (dari bayi hingga lansia). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa pemberian tempe kepada ibu hamil memberikan efek positif kepada janin, yaitu mensuplai asam folat bagi peningkatan kecerdasan otak janin selama di dalam kandungan, mencegah cacat lahir saat persalinan, membantu tumbuh kembang janin dan perkembangan sel-sel sarafnya. Tempe juga membantu pertumbuhan berat badan penderita gizi buruk meningkat dan diare menjadi sembuh dalam waktu singkat. Secara sensoris, tempe memiliki rasa, aroma, tekstur dan warna yang khas dan berbeda dengan bahan asalnya (kedelai), sehingga lebih disukai oleh konsumen.

Tabel 1. Nilai gizi kedelai dan tempe

No	Zat Gizi	Satuan	Kedelai			Tempe kedelai		
			Hitam	Lokal	impor	Hitam	Lokal	impor
1	Karbohidrat	%	31,64	29,79	30,94	29,23	27,43	33,56
2	Protein	%	36,72	45,01	35,99	43,86	45,87	43,75
3	Lemak	%	29,75	31,47	31,71	17,30	17,90	21,52
4	Kadar abu	%	4,63	4,45	5,54	3,46	2,54	1,86
5	Kadar air	%	12,66	12,21	11,61	9,48	11,43	12,72
6	Serat	%	15,37	15,18	19,61	13,92	14,75	11,66

Selama fermentasi kedelai menjadi tempe, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme menyebabkan terbentuknya komponen-komponen bioaktif dan penurunan senyawa anti-gizi pada tempe. Komponen bioaktif di antaranya isoflavon bebas, superoksida dismutase (SOD) dan peptida bioaktif (dipeptida, tripeptida, dan oligopeptida) yang memiliki banyak sifat biofungsional (Singh, *et al.* 2013; Sanjukta and Rai, 2016). Bioaktivitas peptida pada Tempe di antaranya sebagai antihipertensi, antidiabetes, antioksidan, antikanker, antitrombotik, hipokolesterolemia, dan aktivitas *imunomodulator* telah dilaporkan oleh beberapa paper jurnal bereputasi (Shin, D. and Jeong, 2015; Wang *et al.* 2016; Sato *et al.* 2018; Tamam *et al.*, 2019).

Selama pembuatan tempe, juga terdapat penurunan senyawa-senyawa seperti asam fitat, oligosakarida, penghambat trypsin, tanin, raffinosa dan stakiosa. Raffinosa dan stakiosa adalah senyawa penyebab timbulnya gejala flatulensi (kembung perut) (Noutand Kiers, 2005; Egounlety and Aworh, 2003; Mo *et al.* 2013). Di dalam tempe juga ditemukan senyawa isoflavon, yang merupakan antioksidan yang sangat dibutuhkan tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas. Dalam kedelai terdapat tiga jenis isoflavon, yaitu daidzein, glisitein, dan genistein (Nakajima *et al.*, 2005). Pada tempe, di samping ketiga jenis isoflavon tersebut juga terdapat antioksidan faktor II (6,7,4-trihidroksi isoflavon) yang mempunyai sifat antioksidan paling kuat dibandingkan dengan isoflavon dalam kedelai (Esaki *et al.*, 1996). Penuaan (aging) dapat dihambat bila dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari mengandung antioksidan yang cukup. Penelitian yang dilakukan di Universitas North Carolina, Amerika Serikat, menemukan bahwa genestein dan fitoestrogen yang terdapat pada tempe ternyata dapat mencegah kanker prostat dan payudara.

### Citra Tempe di Masyarakat

Di awal-awal kemerdekaan bangsa Indonesia, tempe masih dipersepsikan sebagai makanan berstatus sosial rendah. Di samping harganya yang murah, proses pembuatan tempe masih sangat sederhana dan dengan kondisi higiene sanitasi yang masih kurang. Kita masih ingat pidato Bapak Ir Sukarno, presiden Negara Indonesia I yang menyampaikan: “Kami menggoyangkan langit, menggemparkan darat, dan menggelorakan samudera, agar tidak menjadi bangsa yang hidup hanya dengan 2 1/2 sen sehari. Bangsa yang kerja keras, bukan bangsa tempe, bukan bangsa kuli, Bangsa yang rela menderita demi pembelian cita-cita”. Demikian pidato Bapak Sukarno

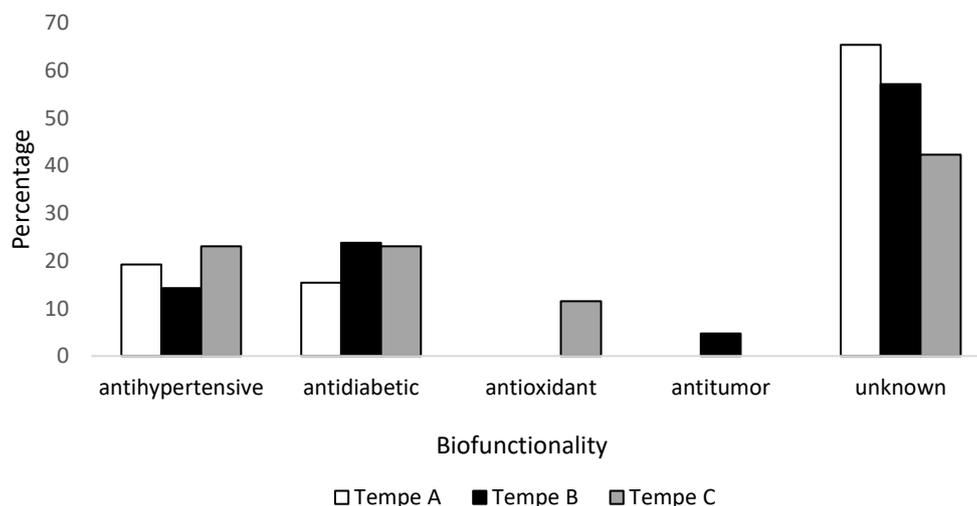


menyemangati bangsa Indonesia saat itu. Bangsa tempe sebagaimana yang disampaikan Bapak Sukarno saat itu berarti bangsa kelas bawah, yang diinjak-injak oleh bangsa-bangsa lain. Fakta saat itu menunjukkan bahwa dalam pembuatan tempe, kedelai harus diinjak-injak dulu untuk mengupas kulit dan memecah bijinya, sehingga memudahkan proses peragian dengan jamur/kapang.

Seiring kemajuan zaman, produksi tempe mulai membaik. Saat ini jumlah pengrajin Tempe di Indonesia sebanyak 115.000 pengrajin. Meskipun, masih ada beberapa tempat pembuatan tempe memiliki higiene sanitasi yang kurang, tapi sebagian besar para pengrajin tempe telah memiliki peralatan, dan lingkungan yang bersih dengan higiene sanitasi yang baik. Bahkan ada perusahaan tempe yang telah menerapkan sistem mutu GMP (*good manufacturing practises*), seperti di Rumah Tempe Indonesia (RTI) Bogor (Gambar 2). Penelitian yang dilakukan oleh Tamam *et al.* (2019) menunjukkan Tempe yang dihasilkan oleh pengrajin yang memiliki higiene sanitasi baik memiliki kualitas tempe yang lebih baik, tahan lebih lama dan kandungan peptida bioaktif lebih tinggi, sebagaimana tampak pada Gambar 3.



Gambar 2. Proses pembuatan Tempe di Rumah Tempe Indonesia (RTI) Bogor

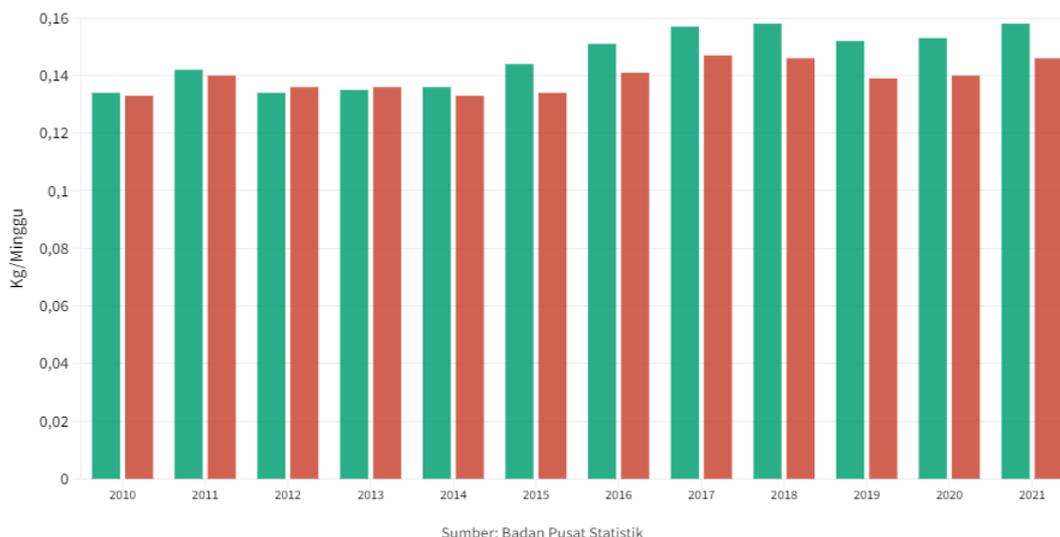


Gambar 3. Sifat bioaktivitas Tempe dari berbagai produsen di Bogor. Tempe A, B, C, masing-masing dari produsen yang bersanitasi rendah, sedang dan baik (Tamam, *et al.*, 2019)

Citra pangan lokal di masyarakat juga dapat ditunjukkan dari tingkat konsumsi terhadap pangan lokal tersebut. Menurut data BPS (Biro Pusat Statistik) konsumsi tempe di Indonesia menunjukkan trend sedikit peningkatan pada periode tahun 2010-2021. Di

tahun 2010 konsumsi tempe sekitar 0,135 kg/pekan atau 19,28 gram/hari. Sedangkan di tahun 2021 meningkat menjadi 0,148 kg/pekan atau 21,14 gram/hari. Konsumsi tempe ini menyediakan sekitar 9,3 gram protein untuk tubuh atau 15,5% dari total kebutuhan protein sehari. Kebutuhan protein sehari ini dapat terpenuhi jika konsumsi protein lebih ditingkatkan lagi. Rata-rata konsumsi tempe per kapita dapat dilihat pada Gambar 4.

**Rata-rata Konsumsi Tahu dan Tempe per Kapita**  
(2010-2021)



Gambar 4. Konsumsi tempe masyarakat Indonesia periode 2010-2021

### Tantangan ke depan

Tempe sebagai pangan lokal unggul bangsa kita masih menghadapi tantangan, di antaranya:

#### 1. Penelitian dan pengkajian tempe

Saat ini, Tempe sudah dikenal secara global di seluruh manca negara, bahkan menjadi objek penelitian para peneliti asing. Ironisnya, meskipun tempe merupakan pangan lokal Indonesia, tapi justru tempe telah dipatenkan di Amerika Serikat dan Jepang. Ada 12 paten telah terbit terkait dengan pembuatan tempe di dalam inkubator, pembuatan bahan makanan dan antioksidan pada tempe. Ini tantangan bagi para peneliti dan akademisi.

#### 2. Maraknya pangan dari luar negeri

Keberadaan pangan lokal ini harus bersaing dengan maraknya pangan dan olahan pangan dari luar negeri yang beredar di Indonesia. Jenis pangan dan olahan pangan dari luar negeri lebih banyak diminati, khususnya oleh anak-anak dan remaja, generasi milenial. Hal ini berpengaruh terhadap konsumsi terhadap pangan lokal seperti tempe pada kalangan anak, remaja, dan kaum milenial.

#### 3. Terbatasnya pengetahuan tentang keunggulan tempe sebagai *super-food*

Kita menyadari bahwa pemahaman masyarakat akan keunggulan tempe dari aspek nilai gizi dan senyawa fungsional masih rendah. Sebagaimana besar masyarakat mengenal tempe sebagai hidangan lauk pauk nabati atau camilan. Pengetahuan akan nilai gizi dan senyawa bioaktif yang dikandung di dalam tempe kurang mendapat perhatian. Sehingga pilihan pangan dan menu harian terhadap tempe juga menjadi kurang. Sedangkan tempe dapat dimodifikasi bentuk olahannya menjadi berbagai

jenis olahan dan diambil manfaatnya melalui jenis olahan pangan tempe generasi 1, generasi 2 dan generasi 3.

#### 4. Sifat sensoris yang kurang disukai

Sifat sensoris tempe cukup khas. Rasa hambar dan sedikit aroma langu. Tapi itulah kekhasannya. Oleh karena itu, perlu sentuhan kuliner untuk meningkatkan jenis olahan tempe dan sifat sensori (rasa, aroma, tekstur dan warna) serta daya terima masyarakat serta memungkinkan untuk dijadikan menu utama di restoran atau hotel-hotel berbintang sehingga mendukung kesehatan pariwisata.

## PENUTUP

Beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk meningkatkan citra tempe sebagai pangan unggul dan memberi manfaat kesehatan adalah:

1. Memberikan edukasi kepada para pengrajin tempe agar memproduksi tempe secara higienis dan saniter untuk menghasilkan tempe yang bermutu, bergizi, dan menyehatkan.
2. Mensosialisasikan manfaat dan keunggulan tempe kepada masyarakat, khususnya kepada kelompok anak, remaja dan milenial.
3. Melakukan diversifikasi olahan pangan/menu berbasis tempe agar menghasilkan makanan yang lebih bervariasi, bermutu, dan bersaing dengan produk luar negeri.
4. Melakukan penelitian-penelitian tentang tempe dan mempatenkan temuannya agar bangsa Indonesia lebih diakui oleh dunia sebagai asal (*country of origin*) dari pangan lokal ini.

Pada akhirnya, mudah-mudahan tempe menjadi kebanggaan bangsa Indonesia sebagai aset *local wisdom* di bidang pangan dan dapat menjadi makanan pilihan bagi peningkatan gizi, pencegahan penyakit dan perbaikan kesehatan secara umum.

## Daftar Pustaka

- Astuti, M. *et al.* (2000) 'Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia', *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9 (May), pp. 322–325.
- Egounlety M, Aworh OC. (2003). Effect of soaking, dehulling, cooking and fermentation with *Rhizopus oligosporus* on the oligosaccharides, trypsin inhibitor, phytic acid and tannins of soybean (*Glycine max* Merr.), cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) and groundbean (*Macrotyloma geocarpa* Harms). *J Food Eng.* 56(2–3):249-254.
- Nakajima, N., N. Nozaki, K. Ishihara, A. Ishikawa, H. Tsuji. (2005). Analysis of Isoflavone Content in Tempeh, a Fermented Soybean, and Preparation of a New Isoflavone-Enriched Tempeh. *Journal of Bioscience and Engineering*. Vol. 100: 685-689.
- Nout MJR, Kiers JL. (2005). Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millennium. *J Appl Microbiol.* 98:789-805.
- Sanjukta S. Rai AK. 2016. Production of bioactive peptides during soybean fermentation and their potential health benefits. *Trends Food Sci Technol.* 50: 1-10.

- Sato K, Miyasaka S, Tsuji A, & Tachi H. (2018). Isolation and characterization of peptides with dipeptidyl peptidase IV (DPP-IV) inhibitory activity from natto using DPP-IV from *Aspergillus oryzae*. *Food Chem.* 261:51–56. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.029>.
- Shin, D. and Jeong, D. (2015) ‘Korean traditional fermented soybean products: Jang’, *Journal of Ethnic Foods*. Elsevier Ltd, 2(1), pp. 2–7. doi: 10.1016/j.jef.2015.02.002.
- Singh, B. P., Vij, S. and Hati, S. (2014) ‘Functional significance of bioactive peptides derived from soybean’, *Peptides*. doi: 10.1016/j.peptides.2014.01.022.
- Tamam, B. Syah, Dahrul, Suhartono, MT and Kusuma, WA and Tachibana, S., and Lioe, HN. (2019) ‘Proteomic study of bioactive peptides from Tempe’, *Journal of Biosciences and Bioengineering*, 128(2), pp. 241–248. doi: 10.1016/j.jbiosc.2019.01.019.
- Wang H, Meng FJ, Yin LJ, Cheng YQ, Lu AX, Wang JH. (2016). Changes of composition and angiotensin I-converting enzyme-inhibitory activity during Douchi fermentation. *Int J Food Prop.* 19(11): 2408-2416.

