

# KEDELAI LOKAL BALI, BAHAN BAKU TEMPE TINGGI NUTRISI, ANTIOKSIDAN DAN ORGANOLEPTIK SERTA BERKHASIAT OBAT

I Gusti Ayu Ari Agung\*, I Made Sukerta, Dewa Nyoman Raka dan Dian Tariningsih

Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar

\*HP: 085100909238, Email : ayuariagung@gmail.com

## ABSTRACTS

Bali's dependence on imported soybean is extremely unfortunate, whereas Bali as a tropical area has great potential to produce soybeans that have better quality. Inconstant availability of imported soybeans has resulted in the increase of soybean price to more than 100%. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu in the District of Jembrana can improve soybean productivity to the highest level in Bali. Local soybean production in Bali only meets 10% of the need for soybean raw materials. Balinese local soybeans produce tempeh with nutrition and organoleptic which is significantly higher and healthier, because antinutrients in soybean can be significantly lowered. A wide variety of nutrients in soybean have medicinal value, such as antibiotics to cure the infection and antioxidants to prevent degenerative diseases, such as coronary heart disease, diabetes, cancer, hypertension, osteoporosis, premature aging, menopause and others.

*Key words* : Bali local soy, tempeh and drugs

## PENDAHULUAN

Ketergantungan Bali terhadap kedelai impor sungguh sangat disayangkan, padahal Bali mempunyai potensi besar untuk menghasilkan kedelai yang jauh lebih bermutu daripada kedelai impor, karena disamping jauh lebih segar/baru karena baru habis dipanen, juga lebih tinggi nutrisi, organoleptik dan harga yang memadai. Hal ini ditegaskan oleh Haezer (2012) bahwa kedelai impor bisa saja habis panen setahun yang lalu. Selain itu kedelai impor tak tertutup kemungkinan juga merupakan kedelai hasil trasgenik (hasil rekayasa gen) yang kandungan proteinnya lebih rendah daripada kedelai lokal.

Bila diperbandingkan dengan menggunakan beberapa aspek, kualitas kedelai produksi lokal Bali jauh lebih bagus, hal ini ditegaskan oleh Anonimus (2012 dalam Ari Agung, 2013) bahwa kandungan beta karoten kedelai lokal Bali lebih tinggi, disamping nilai organoleptik maupun nilai nutrisi lainnya.

Dilihat dari segi pangan dan gizi, kedelai merupakan sumber protein yang

paling murah di dunia, disamping menghasilkan minyak dengan mutu yang baik. Secara umum kedelai merupakan sumber vitamin B, karena kandungan vitamin B1, B2, niasin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya banyak terdapat di dalamnya. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah cukup banyak adalah vitamin E dan K. Kedelai banyak mengandung Ca dan P, sedangkan Fe terdapat dalam jumlah relatif sedikit. Mineral lain terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit adalah Bo, Mg dan Zn (Krisna, 2015).

Tempe adalah makanan warisan nenek moyang Indonesia yang sangat membanggakan, karena mengandung gizi yang luar biasa, bahkan lebih unggul daripada daging, bahkan tempe telah banyak terbukti mempunyai manfaat untuk mencegah terjadinya penyakit-penyakit degeneratif atau kronis seperti penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, kanker, diabetes, obesitas dan lain-lain (Susianto dan Rita, 2013). Rendemen (bobot) tempe dari kedelai lokal rata-rata lebih tinggi 18%,

dibanding tempe dari kedelai impor (Adie, 2008 dalam Risnawati 2015).

Hasil penelitian Ari Agung (2000) dan beberapa hasil penelitian yang lainnya menemukan bahwa tempe kedelai dari bahan baku kedelai lokal Bali, menghasilkan tempe dengan kandungan nutrisi dan organoleptik yang signifikan lebih tinggi dan menyehatkan, karena senyawa antinutrisi yang dikandung kedelai signifikan dapat diturunkan.

Kebutuhan kedelai dalam negeri sebagai sumber protein nabati terus meningkat, tetapi tidak sebanding dengan produktivitas menyebabkan Indonesia mengimpor kedelai. Masalah utama penyebab kekurangan produksi kedelai lokal karena semakin meningkatnya jumlah penduduk sehingga lahan pertanian menjadi beralih fungsi menjadi daerah pemukiman (Miliani, 2013). Disamping itu ketersediaan kedelai impor tidak kontinyu mengakibatkan harga kedelai melonjak hingga di atas 100% (Widjang, 2008).

Kepala Badan Pusat Statistik Provinsi Bali menyebutkan bahwa terjadi penurunan 248 hektar luas lahan panen kedelai di Bali pada tahun 2014, tetapi terjadi peningkatan produktivitas sebesar 2,02 kuintal per hektar, terutama di kabupaten Jembrana, karena terdapat Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu seluas 1000 hektar (Sutika, 2015). Produksi kedelai lokal Bali dalam memenuhi kebutuhan bahan baku tempe tidak lebih dari 10% (Anonimous, 2016).

Dengan perbandingan tersebut di atas, maka sudah semestinya bila upaya peningkatan produksi kedelai lokal Bali semakin digalakkan. Upaya untuk mengatasi ketergantungan pada kedelai impor adalah meningkatkan produksi kedelai lokal, baik melalui perluasan areal tanam, peningkatan produktivitas maupun pemberian dukungan pemerintah melalui kebijakan yang berpihak kepada petani.

## Zat Antinutrisi pada Kedelai

## Diskripsi dan Nilai Nutrisi Kedelai

Tanaman kedelai (*Glycine max.*) diperkirakan berasal dari Cina bagian utara Manchuria dan Korea yang kemudian menyebar ke Indonesia, terutama Jawa dan Bali (Susanto dan Saneto, 1994). Sedangkan Astuti (1995) mengkaji nama kedelai yang ditinjau dari sudut bahasa, yang menurut kamus Wristadt kedelai berasal dari bahasa Tamil (India Selatan). Menurut Rumphius (747 dalam Kasmidjo, 1990) kedelai mulai dikenal sebagai pangan di Indonesia sejak tahun 1000 ketika perdagangan dengan Cina Selatan mulai lancar.

Kedelai merupakan tanaman semusim yang biasa ditanam pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Umumnya tumbuh di daerah dengan ketinggian 0-500 m dpl (Ketaren, 1988). Indonesia sebagai daerah tropis mempunyai potensi besar untuk menghasilkan kedelai (Susanto dan Saneto, 1994).

Menurut Lamina (1989) klasifikasi kedelai (*Glycine max* (1) Merrill) adalah sbb :

Ordo : Polypetales  
Famili : Leguminosae  
Sub Famili : Papilionoideae  
Genus : *Glycine*  
Species : *Glycine max*

Dari berbagai varietas yang ada di pasar, terdapat jenis yang berbiji kecil misalnya varietas no.29 dan varietas Tidar, berbiji sedang misalnya varietas Wilis, berbiji besar misalnya varietas Tambora dan kedelai impor (RRC) (Susanto dan Sameto, 1994).

Kedelai mengandung protein rata-rata 35%. Dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang. Kandungan nutrisi kedelai tercantum pada Tabel 1 di bawah.

Banyak dari bahan-bahan makanan mempunyai aksi spesifik sebagai antinutrisi, yaitu mempunyai pengaruh merugikan

dengan mencegah aksi positif dari nutrisi (Holford, 1992). Keberadaan zat antinutrisi membuat protein tanaman tersedia sebagian dan bermutu rendah (Odumodu, 1992). Akibatnya penggunaan makanan-makanan tersebut hanya mungkin melalui penggunaan variasi perlakuan (memasak, fermentasi, dikecambahkan) yang mana dapat meningkatkan ketersediaan gizi. Selain senyawa antinutrisi pada kedelai, kedelai juga terdapat senyawa-senyawa penyebab “off flavor” (penyimpanan cita

rasa dan aroma pada produk pengolahan kedelai). Di antara senyawa antinutrisi yang sangat mempengaruhi mutu produk olahan kedelai ialah *antitripsin*, *hemagglutinin*, *asam fitat*, oligosakarida penyebab *flatulensi* (timbulnya gas dalam perut sehingga perut menjadi kembung). Sedangkan senyawa penyebab “off flavor” pada kedelai ialah *glukosida*, *saponin*, *estrogen* dan senyawa-senyawa penyebab alergi (Ari Yuniastuti, 2008).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Kedelai dan tempe (tiap 100 g bahan bdd)

Zat Nutrisi	(Satuan)	Jumlah	
		Kedelai	Tempe
Protein	( g )	40,4	20,29
Lemak	( g )	16,7	10,80
Karbohidrat	( g )	24,9	7,64
Kalsium	(mg)	222	111
Fosfor	(mg)	682	266
Besi	(mg)	10	2,70
Magnesium	(mg)	-	81
Kalium	(mg)	-	412
Natrium	(mg)	-	9
Seng	(mg)	-	1,14
Copper	(mg)	-	0,56
Mangan	(mg)	-	1,30
Karotin	(mkg)	31	-
Vitamin B1	(mg)	0,52	0,078
Vitamin B2	(mg )	-	0,358
<b>Vitamin B3</b>	(mg)	-	2,640
Vitamin B6	(mg)	-	0,215
Vitamin B12	(µg)	-	0,08
Asam Pantotenat	(mg)	-	0,278

Sumber : Anonimus (1991 dalam Astuti, 1995b); Anonimus (2016a).

### Nilai Nutrisi, Organoleptik dan Obat Tempe Kedelai

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu, terutama dalam tatanan budaya makanan masyarakat Jawa, khususnya Yogyakarta dan Surakarta (Susianto dan Rita, 2013).

Mutu tempe sangat ditentukan oleh nilai organoleptik, yang terdiri dari bau, warna, dan rasa. Tempe yang baik memiliki

bau dan rasa khas tempe (Susianto dan Rita, 2013). Menurut hasil penelitian Ari Agung (2000) nilai organoleptik tempe kedelai lokal signifikan lebih baik daripada kedelai impor.

Tempe kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi. Berbagai macam kandungan dalam tempe mempunyai nilai obat, seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi dan antioksidan pencegah penyakit degeneratif (penyakit jantung

koroner, diabetes, kanker, hipertensi, osteoporosis, penuaan dini dan lain lain (Anonimus, 2016; Krisna, 2015). Menurut Anonimus (2016a) kandungan nutrisi tempe seperti tertera pada Tabel 1.

Hasil penelitian LIPI menjelaskan bahwa ketika proses fermentasi aktivitas vitamin B12 meningkat 33 kali, vitamin B2 8-47 kali, vitamin B3 2-5 kali, vitamin B6 4-14 kali, biotin 2-3 kali, asam folat 4-5 kali, dan panthotenat 2 kali. Penanggulangan anemia membutuhkan asupan zat besi, seng, protein, vitamin B12, dan asam folat yang cukup. Semua nutrisi ini terdapat pada tempe (Susianto dan Rita, 2013).

Tempe merupakan makanan sumber protein dengan kandungan lemak yang rendah, jauh di bawah kandungan lemak pada hewani. Akan tetapi tempe mengandung asam lemak tidak jenuh yang lebih tinggi, 50-70 kali dibanding yang dikandung kedelai. Kandungan ini sangat penting dalam mengatasi penyakit jantung. Asam lemak oleat, linoleat, linolenat, palmitat dan stearat, asam lemak tidak jenuh yang paling banyak dikandung pada tempe. Asam lemak oleat mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kolesterol HDL yaitu lemak baik yang dapat memindahkan kolesterol di pembuluh darah ke hati sehingga menurunkan resiko penyakit jantung (Susianto dan Rita, 2013). Asam linoleat dan asam linolenat tidak hanya dibutuhkan untuk semua membran sel tetapi juga mengalami elongasi dan denaturasi menjadi rantai lebih panjang dan merupakan prekursor komponen eicosanoid yang menyerupai hormon, prostaglandin dan leukotrienes. Asam linoleat akan dikonversi menjadi asam arakhidonat, sedangkan asam linolenat akan dikonversi menjadi *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexosenoic* (DHA) (Mann dan Stewart, 2007 dalam Ari Agung, 2013). EPA dan DHA dapat mencegah timbulnya platelet darah. Platelet dalam darah ini dalam jumlah besar akan mengganggu aliran darah dan merupakan faktor utama penyebab serangan jantung dan stroke.

Tempe mengandung dua tipe protein

yaitu globulin 11S (glycinin) dan 7 S ( $\beta$ -conglycinin). Glycinin mempunyai peran sebagai antioksidan.  $\beta$ -conglycinin dilaporkan mempunyai peran dapat menurunkan akumulasi kolesterol dalam aorta, sehingga dapat mencegah penyakit jantung koroner (Torres *et al.*, 2006 dalam Ari Agung, 2013).

Tempe mengandung cukup tinggi vitamin B12, yang berkorelasi negatif dengan homosistein serum, kadar homosistein serum memicu peningkatan hidrogen peroksida sehingga menimbulkan resiko kerusakan sel endotel dan timbulnya platelet pada pembuluh darah yang akan mengakibatkan stroke atau penyakit jantung koroner (Utari, 2011).

Tempe merupakan makanan favorit di Indonesia, mudah didapat, harganya murah, bernutrisi tinggi dan berkhasiat untuk kesehatan (Handjani, 2001). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tempe mengandung isoflavon cukup tinggi, dapat berperan mengganti fungsi estrogen di dalam tubuh (Anonimus, 2015; Ari Agung, 2013; Farida Amnesiana, 2015). Semua isoflavon merupakan estrogen lemah dan dalam jumlah tertentu akan memiliki pengaruh biologis, khususnya pada wanita yang sedang mengalami menopause dengan kadar estrogen rendah. Isoflavon merupakan senyawa yang sejenis dengan estrogen alami, namun dengan satu perbedaan penting bahwa estrogen tempe dapat membantu mencegah hormon penyebab kanker. Bahkan beberapa ilmuwan mengatakan bahwa senyawa ini dapat mencegah bintik-bintik merah (*hot flush*) pada wanita menopause.

King (2002) dan Soobrattee *et al.* (2005) melaporkan bahwa dalam kedelai terdapat tiga jenis isoflavon, yaitu daidzein, glisitein, dan genistein. 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. Kemampuan tempe dalam mengatasi osteoporosis tidak hanya dari kandungan

kalsiumnya tapi juga dari kandungan isoflavan. Tempe merupakan sumber isoflavan yang penting karena dapat menyediakan sampai dengan 28,5 mg isoflavan. Kebutuhan isoflavan yang dianjurkan adalah 30-50 mg/hari. Dengan mengonsumsi hanya 2 potong tempe maka lebih dari setengah kebutuhan akan isoflavan sudah bisa terpenuhi (Susianto dan Rita, 2013). Studi klinis menunjukkan peran isoflavan dalam menjaga kesehatan. *American Dietetic Association* melaporkan bahwa konsumsi pangan alami akan memberikan efek positif bagi kesehatan apabila dikonsumsi sebagai menu pangan secara teratur pada dosis yang efektif.

Tempe mengandung zat antimikroba aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga dapat memperbaiki gangguan pencernaan seperti kegagalan pencernaan dan absorpsi zat gizi. Secara rutin mengonsumsi tempe akan mengakibatkan lebih jarang terkena penyakit saluran pencernaan (Susianto dan Rita, 2013).

### Simpulan

1. Bali mempunyai potensi besar untuk menghasilkan kedelai yang jauh lebih bermutu sebagai bahan baku tempe daripada kedelai impor, karena disamping jauh lebih segar/baru karena baru habis dipanen, juga lebih tinggi nutrisi, organoleptik dan harga yang memadai.
2. Kedelai terdapat tiga jenis isoflavan, yaitu daidzein, glisitein, dan genistein. Pada tempe, di samping ketiga jenis isoflavan tersebut juga terdapat antioksidan Faktor II (6,7,4-trihidroksi isoflavan) yang mempunyai sifat antioksidan paling kuat, sangat penting dalam penanggulangan penyakit degeneratif atau kronis seperti penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, kanker, diabetes, obesitas, osteoporosis, penuaan dini, menopause dan lain lain.
3. Tempe mengandung zat antimikroba

aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga dapat memperbaiki gangguan pencernaan seperti kegagalan pencernaan dan absorpsi zat gizi. Secara rutin mengonsumsi tempe akan mengakibatkan lebih jarang terkena penyakit saluran pencernaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2015. Benefits of Tempeh. Diakses 9 Januari 2016. <http://benefits-of-tempeh>
- Anonimus. 2016a. Kontribusi kedelai Lokal Bali Minim. [www.antara.bali.com](http://www.antara.bali.com). Diakses 19 Februari 2016.
- Anonimus. 2016b. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/>. Diakses Mei 2016.
- Ari Agung, IGA. 2000. Pengaruh Pengasaman dan Lama Fermentasi dalam Pembuatan Tempe Kedelai terhadap Kadar Senyawa Antinutrisi Tanin dan Tingkat Kesukaan Konsumen (*Tesis*). Unair. Surabaya.
- Ari Agung, IGA. 2013. Suplementasi Kombinasi Tempe M-2 dengan Wortel Meningkatkan HDL dan Antioksidan Total, serta Menurunkan LDL, F2-Isoprostan dan IL-6 pada Wistar Aterosklerosis. (Disertasi). Unud. Denpasar.
- Ari Yuniastuti. 2008. Gizi dan Kesehatan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Astuti, M. 1995a. Memperbaiki Kualitas Tempe. Pangan No. 22 Vol. VI. Bulog. Jakarta.
- Astuti, M. 1995b. Sejarah Perkembangan Tempe. Prosiding Pengembangan Tempe dalam Industri Pangan Modern. Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.
- Farida Amnesiana. 2015. Tempeh : The Super Healthy Probiotics Food. Diakses 9 Januari 2016.

- <http://health/tempeh-the-super-healthy>
- Haezer, EP. 2012. Kedelai Lokal Lebih Kaya Protein. <http://surabaya.tribunnews.com/>. Diakses Februari 2016.
- Handjani, S. 2001. Indigenous mucuma tempe as Functional Food. Asia Pac. Clin.Nutr.10.
- Holford, P. 1992. Optimum Nutrition Work Book. All the Facts You Need to Know for a Healthy Life. Ion Press England.
- Kasmidjo, R B. 1990. Tempe, Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta.
- King , R.A. 2002. Soy Isoflavones in Foods: Processing Effects and Metabolism. Asa Technology Bulletin, 87 (10):1-10.
- Kohlmeier, M. 2003. Nutrient Metabolism. Elsevier Ltd. USA.
- Krisna. 2015. Sejarah dan Perkembangan Tempe. <http://rumahtempebali.wordpress.com>. Diakses Januari 2016.
- Miliani. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai terhadap Inokulasi Bradyrhizobium. <http://1512-5659-1-PB.pdf>. Diakses Januari 2016.
- Odumodu, CU. 1992. Antinutrients Content of Some Locally Available Legumes and Cereals in Nigeria. Trop. Geogr. Med. Jul;44(3). Departement of Paediatrics. Faculty of Medical Science, University of Jos. Nigeria.
- Risnawati, Y. 2015. Komposisi Proksimat Tempe yang dibuat dari Kedelai Lokal dan Kedelai Impor. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Soobrattee, M.A., Neergheen, V.S. 2005. Phenolic as potential antioxidant therapeutic Agents: Mechanism and actions. Mutation Research, 579(1-2): 200-13.
- Sutika (2015). Produksi kedelai di Provinsi Bali pada 2014. Antara Bali. Denpasar.
- Susianto, dan Rita, R. 2013. Fakta Ajaib Khasiat Tempe. Penebar Plus. Jakarta.
- Utari, DM. 2011. “Efek Intervensi Tempe terhadap profil Lipid, SOD, LDL, HDL, dan MDA pada Wanita Menopause” (tesis). IPB. Bogor.