

KANDUNGAN SENYAWA ISOFLAVON DALAM TEMPE DAN MANFAATNYA BAGI  
KESEHATAN



**Dr. Sri Handayani**

**Tim PPM Jurusan Pendidikan Kimia  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2008**

# KANDUNGAN SENYAWA ISOFLAVON DALAM TEMPE DAN MANFAATNYA BAGI KESEHATAN

Dr. Sri Handayani

Tim PPM Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

## PENDAHULUAN

Tempe dan tahu merupakan lauk-pauk yang dikonsumsi setiap hari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, namun dewasa ini tempe telah menyebar keseluruh penjuru dunia. Para vegetarian di beberapa Negara juga menggunakan tempe sebagai pengganti daging. Sehingga sekarang tempe banyak diproduksi di dunia, tidak hanya di Indonesia. Selain itu juga banyak dilakukan penelitian tentang manfaat tempe baik di Indonesia maupun beberapa negara lain seperti Jepang, Jerman, dan Amerika Serikat.

Teknik pembuatan tempe sangat sederhana. Tempe yang paling banyak dibuat dan dikonsumsi adalah tempe berbahan dasar kedelai, sehingga biasa dikenal dengan tempe kedelai (Gambar 1). Kandungan kimia pada kedelai sangat beragam dan bermanfaat bagi tubuh. Oleh karena itu akan diuraikan beberapa kandungan senyawa kimia di dalam tempe dan manfaatnya bagi kesehatan.



Gambar 1. Tempe kedelai

### A. Kandungan Senyawa Kimia dalam Tempe

Isoflavon adalah salah satu golongan dari kelompok flavonoida. Flavonoida adalah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang banyak terdapat pada

tumbuh-tumbuhan, khususnya *Leguminoceae*. Kandungan flavonoida dalam tumbuhan sangat kecil dan biasanya terikat atau tekonjugasi dengan senyawa gula/aglikon. Senyawa isoflavon terdistribusi secara luas pada beberapa bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun buah maupun bunga sehingga tanpa disadari, isoflavon ini telah sering dikonsumsi sehari-hari.

Kedelai dan tempe merupakan contoh sumber protein nabati yang dikenal masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa kandungan utama dari tempe kedelai adalah isoflavon. Isoflavon dalam kedelai memiliki beberapa bentuk yaitu malonil-glikosida, asetil-glikosida, glikosida dan aglikon bebas. Contoh isoflavon aglikon adalah senyawa genistein (Kudau dkk. dalam Purwoko, 2004). Afandy (2007) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pada tempe yang dibuat dari kedelai mengandung isoflavon daidzein dan genistein. Selain itu juga mengandung senyawa fenolat yang lain.

Ada 2 macam flavonoid utama pada kedelai, yaitu daidzin dan genistin. Dalam perkembangannya, ada sejumlah isoflavon yang telah berhasil diisolasi dari kedelai, yakni daidzin, asetil daidzin, giiitin, malonildaidzin, genistin, asetil genistin, malonilgenistin, asetilglisitin, malonil genistin. Kadar daidzin dan genistin lebih tinggi dibanding giiitin (anonim, 2013).

Komposisi kandungan isoflavon dalam kedelai dapat berubah karena pengaruh proses pemasakan dan pembuatannya menjadi tempe. Proses pembuatan tempe melalui tiga tahap yaitu perendaman dalam air, perebusan dan fermentasi. Fungsi perendaman dalam air adalah untuk memisahkan kedelai dari kulitnya. Kedelai yang masih ada kulitnya akan lebih sukar untuk difermentasi. Proses perendaman tersebut dapat mempengaruhi kadar isoflavon dalam tempe. Kandungan isoflavon dalam tempe yang dalam proses pembuatannya melalui perendaman kedelai dalam air hangat akan lebih tinggi daripada yang direndam dalam air dingin (Purwoko, 2004). Selain proses perendaman, kadar isoflavon juga dipengaruhi oleh proses perebusan. Menurut penelitian Utari dkk. (2010) kedelai yang direbus dua kali dalam pembuatan tempe mengandung isoflavon lebih banyak daripada kedelai yang hanya direbus satu

kali. Sedangkan proses pengukusan kedelai dalam pembuatan tempe akan menurunkan kadar isoflavon. Oleh karena itu sebaiknya dalam pembuatan tempe digunakan proses perebusan sebanyak dua kali untuk menjaga agar kadar isoflavon tetap tinggi. Secara umum, kadar isoflavon dalam tempe dua kali lebih tinggi daripada di dalam kedelai. Peningkatan ini terjadi selama proses pembuatan tempe baik dalam proses perendaman, perebusan maupun saat fermentasi.

#### B. Manfaat isoflavon dalam tempe bagi kesehatan.

Kandungan isoflavon dalam tempe memiliki nilai tambah sebagai makanan bergizi dan bermanfaat untuk mengatasi gangguan kesehatan. Tempe adalah makanan yang lunak, mudah dicerna sehingga dapat dikonsumsi oleh semua kalangan yaitu orang tua, usia dewasa, bahkan anak-anak dan bayi. Dari sebuah penelitian yang dilakukan di Universitas North Carolina, USA disebutkan bahwa kandungan genestein yang terdapat dalam tempe, berkhasiat untuk membantu mencegah kanker prostat, payudara dan juga anti penuaan dini. Jika mengkonsumsi tempe setiap hari ditengarai dapat mencegah kanker payudara. Selain itu, manfaat isoflavon dalam tempe juga dapat mencegah kanker kolorektal serta pada masalah-masalah yang berhubungan dengan hormonal seseorang. Peristiwa menopause juga menjadi salah satu hal yang bisa diperlambat dengan konsumsi tempe. Penyakit lain, yang bisa diatasi dengan tempe adalah masalah pada tulang, jantung dan saluran empedu (anonim, 2012).

Sutrisno (2011) menyebutkan bahwa manfaat isoflavon sangat beragam. Manfaat isoflavon yang pertama adalah dapat menurunkan resiko penyakit jantung dengan membantu menurunkan kadar kolesterol darah. Selain itu, disebutkan juga bahwa isoflavon kedelai dapat menghambat enzim tirosin kinase, sehingga dapat menghambat perkembangan sel-sel kanker dan angiogenesis. Isoflavon juga berperan dalam membantu menurunkan osteoporosis dan membantu pengobatan simptom monopouse. Pada wanita yang memproduksi sedikit estrogen, isoflavon (phitoestrogen) dapat menghasilkan cukup aktivitas estrogen untuk mengatasi symptom akibat monopouse, misalnya hot flashes. Kedelai dalam tempe mengandung

isoflavon yang terdiri atas genistein, daidzein dan glicitein yang dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskulas dengan cara mengikatkan profile lemak darah serta menyebabkan penurunan yang nyata dalam kolesterol total. Dibandingkan dengan protein hewani, protein kedelai menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus

Kedelai dan produk turunannya, sebagai makanan fungsional, juga merupakan sumber antioksidan yang unggul. Zat aktif pada kedelai yang memiliki aktivitas fisiologis terkuat sebagai antioksidan adalah flavonoid. Isoflavon termasuk salah satu golongan flavonoid dalam tempe. Kedelai utuh ataupun produk olahannya semuanya mengandung isoflavon-isoflavon tersebut. Kedelai atau produk olahannya sangat bermanfaat untuk meningkatkan kapasitas antioksidan alami yang tersedia di dalam tubuh. Studi laboratorium membuktikan bahwa asupan isoflavon akan memacu peningkatan kadar superoksida dismutase (SOD) di dalam darah sehingga aktivitasnya sebagai antioksidan enzimatis meningkat. SOD mampu mengubah radikal superoksida yang reaktif menjadi molekul yang lemah. Kinerja ini sangat menguntungkan karena radikal bebas superoksida merupakan radikal bebas ganas yang memiliki dampak luas sebagai penyebab berbagai macam penyakit (anonim, 2013).

Isoflavon juga merupakan agen pereduksi yang menjadi donor hidrogen untuk molekul radikal dan pengelat metal (metal chelator) yang berpotensi sebagai radikal bebas. Kemampuan isoflavon dalam mereduksi ROS cukup kuat, sehingga mampu memberi perlindungan yang baik bagi tubuh agar dapat bertahan saat terpapar oleh radikal bebas endogen yang dihasilkan sendiri oleh tubuh. Efek antioksidan kedelai semakin kuat saat bersimbiosis dengan mineral dan vitamin. Kedelai banyak mengandung seng yang mendukung kinerja SOD dan vitamin E yang kita kenal sebagai antioksidan sekunder yang efektif melindungi sel yang terlindung oleh lemak. Aktivitas bioaktif antioksidan kedelai turut terbantu dengan adanya kandungan zat besi yang cukup tinggi pada kedelai dan produk olahannya. Zat besi merupakan chelator yang berguna untuk mengikat radikal bebas sebelum direduksi oleh SOD. Melalui mekanisme ini, efektivitas seluruh senyawa antioksidan yang terdapat pada kedelai menjadi semakin kuat. Efek perlindungan yang diberikannya menyeluruh, tak

hanya pada sitoplasma, namun juga hingga mencapai tingkat DNA yang mengendalikan seluruh sistem tubuh (anonim, 2013).

Isoflavon merupakan estrogen alami atau disebut pula fitoestrogen, yang memiliki kemampuan serupa dengan estrogen alami yang dihasilkan oleh tubuh kita. Karena itu, asupan fitoestrogen ke dalam tubuh dapat berfungsi layaknya terapi pengganti hormon estrogen. Dengan efektivitasnya yang tinggi sebagai antioksidan sekaligus antikanker, bioaktif kedelai, khususnya isoflavon, terbukti efektif dalam mencegah beberapa jenis kanker. fitoestrogen pada kedelai dan produk olahannya terbukti mampu menghambat pertumbuhan kanker payudara, uterus, kolon, dan prostat. Daidzin atau genistin memiliki khasiat antikanker yang sama kuatnya dengan flavonoid pada teh, anggur, dan sumber antioksidan lain yang selama ini dikenal efektif sebagai antikanker.

Minyak sayur (minyak kedelai, minyak kacang, minyak biji bunga matahari) memiliki lemak tak jenuh ganda (PUFA) yang banyak mengandung asam linoleat dan arakhidonat yang sangat bermanfaat bagi tubuh, tetapi memiliki potensi penyebab kanker jika minyak tersebut teroksidasi. Oleh karena itu, jika sering mengonsumsi makanan gorengan maka produk gorengan yang dikonsumsi sebaiknya mengandung isoflavon, yaitu olahan kedelai, seperti tahu, tempe, sari kedelai, miso, dan sebagainya. Jadi peningkatan risiko terhadap kanker dari asam linoleat dan asam arakhidonat dari minyak sayur yang dikonsumsi dapat dicegah. Dampak positif ini sangat dipengaruhi oleh isoflavon kedelai dalam menghambat radikal bebas penyebab stres oksidatif. Penurunan stres oksidatif memberi pengaruh positif pada penurunan risiko terhadap kanker. Kanker lain yang efektif dihambat oleh isoflavon kedelai adalah kanker prostat. Yan L, dkk., (2009) menyatakan bahwa pria yang membiasakan diri mengonsumsi produk olahan kedelai memiliki risiko kanker prostat lebih rendah dibanding pria lain yang tidak memasukkan produk olahan kedelai dalam dietnya. Efek lain dari isoflavon terkait dengan kemampuannya untuk pengaturan kadar kolesterol darah, mencegah penggumpalan darah, anti-peradangan, dan sebagai pelindung hati. Mekanisme kerja yang dilakukannya melalui beberapa tahapan, salah satunya melalui aktivitasnya sebagai antioksidan. Dengan efektivitas

ini, konsumsi kedelai sangat menguntungkan untuk menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah.

## PENUTUP

Tempe yang banyak dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat Indonesia memiliki kandungan flavonoid isoflavon khususnya daidzen dan genistein. Isoflavon tersebut sangat bermanfaat bagi tubuh. Beberapa manfaat tersebut diantaranya adalah sebagai antioksidan alami, antikanker, pencegah osteoporosis dan menopause serta menjaga kesehatan jantung

## Daftar Pustaka

Anonim, 2012, Mengupas manfaat isoflavon dalam tempe, <http://www.manjur.net>

Anonim, 2013, Manfaat Kedelai Sebagai Sumber Antioksidan, <http://www.sehatraga.com>

Utari, DM., Rimbawan, Riyadi H., Muhilal dan Purwastyastuti, 2010, Pengaruh Pengolahan Kedelai Menjadi Tempe dan Pemasakan Tempe terhadap Kadar Isoflavon, PGM, No. 33 (2), 148-153

Purwoko T., 2004, Kandungan Isoflavon Aglikon pada Tempe Hasil Fermentasi *Rhizopus microspores* var. *oligosporus* : Pengaruh Perendaman, Biosmart, Vol 6 No. 2, 85-87

Sutrisno, 2011, Isoflavon, Senyawa Multi-Manfaat Dalam Kedelai, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, <http://anekatumbuhanherbal.blogspot.com>



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Karangmalang, Yogyakarta 55281, Tel 5548203 (Dekan)586168 Ps.219 Fax.0274-540713

SURAT TUGAS / IJIN  
No.3775 /H34.13/KP/2008

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta  
memberikan tugas/ijin kepada :

NO	NAMA DOSEN/NIP	PANGKAT/ JABATAN	TOPIK
1.	Endang Dwi Siswani, MT 131656348	Penata TK. I / III.d / Lektor	Aspek ekonomi wirausaha kecap dari tempe kedelai
2.	Dr. Sri Atun 132309678	Pembina / IV.a / Lektor Kepala	Teknologi pembuatan kecap dari tempe busuk
3.	Sri Handayani, M.Si 132162017	Penata / III.c / Lektor Kepala	Kandungan senyawa isoflavon dalam tempe dan manfaatnya bagi kesehatan

Keperluan : Mengadakan Kegiatan PPM yang berjudul " Pelatihan teknologi  
pembuatan kecap dari tempe busuk sebagai alternative bahan antikanker.

Waktu : 23 Agustus 2008

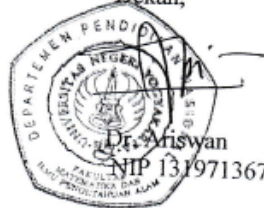
Tempat : Desa Ngaglik, Sleman, Yogyakarta

Keterangan : Berdasarkan surat dari Sekjurdik Kimia , Tanggal 1 Agustus 2008

Surat tugas / ijin ini diberikan untuk dilaksanakan sebaik-baiknya dan setelah selesai agar  
melaporkan hasilnya kepada Dekan.

Yogyakarta, 4 Agustus 2008

Dekan,



Tembusan :

1. PDI
  2. Kajurdik Kimia
  3. Kasubag Keu dan Kepeg
  4. Yang bersangkutan
- FMIPA

