

Tempe sebagai Alternatif Terapi Penderita Obesitas

Eduard

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Obesitas masih menjadi masalah kesehatan yang cukup serius bagi masyarakat. Obesitas didefinisikan sebagai kelebihan berat badan akibat terjadinya penimbunan lemak berlebih. Pada penderita obesitas akan didapat suatu kondisi dislipidemia. Dislipidemia merupakan kelainan dari metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lemak darah dalam plasma. Senyawa yang berperan untuk menormalkan fraksi lemak darah adalah protein, asam lemak tidak jenuh tunggal dan majemuk, anthosianin, dan isoflavon. Terapi untuk menormalkan fraksi lemak darah pada penderita obesitas sangat beragam. Akan tetapi alternatif terapi yang aman dan tidak beresiko salah satunya adalah dengan mengkonsumsi tempe. Tempe merupakan makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Berdasarkan beberapa penelitian, tempe mampu menormalkan fraksi lemak darah pada penderita obesitas. [J Agromed Unila 2015; 2(3):267-271]

Kata kunci: fraksi lemak darah, obesitas, tempe

The Role of Learning Styles on Learning Achievement

abstract

Obesity is a serious healthy problem for society. Obesity is defined as overweight because accumulation excess fat. In patient with obesity will get a dyslipidemia condition. Dyslipidemia is a disorder of fat metabolism which is characterized by an increase or decrease in the blood lipid fractions. Compounds that contribute to normalize the blood lipid fractions is a protein, monounsaturated fatty acids and an anthosianin, and also isoflavones. For normalize the blood lipid fractions in obesity survivors are lot of therapy ways. Nevertheless, the safest therapy and unrisky way is by consuming Tempe. Tempeh is a traditional food that is consumed by many people in Indonesia. Based on several research, tempe could normalize the blood lipid fractions on the obesity survivors. [J Agromed Unila 2015; 2(3):267-271]

Keywords: blood lipid fraction, obesity, tempe

Korespondensi: Eduard | Wisma Andini Jl. Bumi Manti 2 Kampung Baru, Labuhan Ratu | HP 0878-8880-7446
e-mail: edu_yoshino@yahoo.com

Pendahuluan

Obesitas masih menjadi masalah di masyarakat. Obesitas adalah kondisi terjadinya akumulasi lemak berlebih yang beresiko bagi kesehatan. Obesitas juga merupakan penyakit multifaktorial, yang disebabkan oleh interaksi antara faktor genetik dan juga faktor lingkungan, meliputi aktivitas fisik, gaya hidup, dan juga pola makan.¹ Obesitas juga dapat didefinisikan sebagai kelebihan berat badan akibat terjadinya penimbunan lemak berlebih.²

Prevalensi obesitas di Indonesia meningkat setiap beberapa dasawarsa. Pada tahun 1982 sekitar 4,2% pada pria dan 7,1% pada wanita. Di tahun 1992 meningkat sangat signifikan, yakni 10,8% pada pria dan 24,1% pada wanita.¹

Hasil survey Riskesdas 2010 menunjukkan sedikit penurunan, yaitu 7,8% pada pria dan 15,5% pada wanita. Lampung sendiri memiliki

prevalensi obesitas tertinggi kedua di Indonesia yaitu sekitar 28,1%, dan tertinggi pertama adalah DKI Jakarta dengan angka 30,1%.²

Pada penderita obesitas akan didapat suatu kondisi dislipidemia. Dislipidemia merupakan kelainan dari metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lemak darah dalam plasma. Kondisi ini akan terjadi peningkatan kadar kolesterol total, peningkatan trigliserida, peningkatan kadar *low-density lipoproteins* (LDL) dan penurunan kadar *high-density lipoproteins* (HDL).³

Senyawa yang berperan terhadap penurunan kolesterol adalah protein, asam lemak tidak jenuh tunggal dan majemuk, anthosianin, dan isoflavon.⁴ Salah satu cara untuk menormalkan fraksi lemak darah pada penderita obesitas adalah dengan memberikan terapi makanan yang mampu memberikan efek

hipokolesterolemik, salah satunya adalah tempe.⁵

Tempe kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B, dan zat besi. Berbagai macam kandungannya mempunyai nilai obat, seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi dan antioksidan pencegah penyakit degeneratif.⁶ Pada penelitian, terjadi penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 4,9 mg/dl pada wanita menopause yang diintervensi tempe dengan konsumsi 150 gram per hari selama 14 hari.⁷

Isi

Obesitas adalah kondisi dimana terjadi ketidakseimbangan antara energi yang dimiliki tubuh dengan energi yang dikeluarkan. Sekarang obesitas merupakan masalah utama di dunia. Di mana kejadiannya meningkat setiap waktu ke waktu.⁸ Obesitas merupakan keadaan terjadinya akumulasi lemak berlebih di tubuh serta terjadinya mutasi pada gen leptin dan reseptornya.^{9,10} Obesitas merupakan penyebab tersering terjadinya penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan kanker.¹¹

Menurut hasil survey Riskesdas 2010 menunjukkan prevalensi obesitas pada anak usia sekolah sebesar 9,2%. Diranking dari sebelas besar provinsi di Indonesia yang memiliki prevalensi obesitas tertinggi, D.I. Aceh 11,6%, Sumatera utara 10,5%, Sumatera selatan 11,4%, Riau 10,9%, Lampung 11,6%, Kepulauan riau 9,7%. Sedangkan provinsi di pulau jawa seperti DKI Jakarta 12,8%, Jawa tengah 10,9%, Jawa timur 12,4%. Serta Sulawesi tenggara 14,7%, dan Papua barat 14,4% berada diatas prevalensi nasional.²

Obesitas merupakan kelainan pada individu akibat multifaktorial efek. Etiologi penyakit ini sangat kompleks. Secara umum obesitas terjadi akibat akumulasi lemak berlebih di tubuh, selain itu etiologi obesitas adalah akibat aktivitas yang kurang, faktor herediter, keadaan hormonal dan pola makan.¹²

Pada keadaan obesitas terutama obesitas sentral, sangat berpengaruh terhadap kejadian dislipidemia. Hal ini terjadi akibat pengaruh insulin terhadap *Cholesterol ester transfer protein* (CETP) yang melancarkan transfer *Cholesterol ester* (CE) dari HDL ke *Very low-density lipoprotein* (VLDL) Trigliserida, sehingga akan mengakibatkan katabolisme dari ApoA dan komponen protein HDL. Insulin berperan penting dikarenakan memiliki fungsi

pada penyimpanan lemak maupun sintesis lemak dalam jaringan adiposa dengan produksi *Acetyl-CoA*.¹³

Dislipidemia

Dislipidemia merupakan kelainan yang terjadi pada metabolisme lipoprotein. Baik akibat berlebihan atau kekurangan. Keadaan yang timbul berupa kenaikan kadar kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL, dan penurunan kadar kolesterol HDL di dalam darah.¹⁴

Dislipidemia dapat diklasifikasikan sebagai:

a. Klasifikasi Fenotipik

Klasifikasi ini dibedakan atas klasifikasi *National cholesterol education program* (NCEP), *European atherosclerosis society* (EAS), dan WHO. Kadar lipid normal seseorang tidak dapat ditentukan pastinya. Nilai normal bagi seseorang belum tentu normal bagi orang lain. *National cholesterol education program* membuat suatu batasan yang dapat dipakai secara umum.¹⁵

Tabel 1. Klasifikasi Dislipidemia NCEP

	Optimal	Diinginkan	Tinggi
Kolesterol total	<200 mg/dl	200-239 mg/dl	>240 mg/dl
Kolesterol LDL	<100 mg/dl	130-159 mg/dl	>160 mg/dl
Kolesterol HDL	<60 mg/dl	60 mg/dl	>60 mg/dl
Trigliserida	<150 mg/dl	150-199 mg/dl	>500 mg/dl

b. Klasifikasi Patogenik

Dislipidemia dibedakan atas patologinya, yaitu dislipidemia primer dan dislipidemia sekunder.

1. Dislipidemia primer

Dislipidemia primer dikaitkan dengan gen yang mengatur enzim dan apoprotein yang terlibat dalam proses metabolisme. Yang terdiri atas metabolisme lipoprotein dan reseptornya. Kelainan ini dapat terjadi akibat mutasi genetik.¹⁵

2. Dislipidemia sekunder

Dislipidemia ini disebabkan oleh kelainan yang mendasari maupun akibat

penyakit. Dislipidemia ini bersifat spesifik. Penyebab umumnya seperti hipotiroid, diabetes mellitus, alkoholisme, obesitas, gagal ginjal, maupun penyakit hati kronik.¹⁴

Fraksi lemak darah

Triad lipid ideal pada fraksi lemak darah terdiri dari:

a. Kolesterol total dan kolesterol LDL

Kolesterol merupakan salah satu komponen dari lemak. Lemak di dalam tubuh sangat diperlukan disamping kebutuhan protein dan karbohidrat. Kolesterol diperlukan oleh tubuh untuk melapisi dinding sel tubuh, membentuk asam empedu, sebagai pembentuk hormon seksual, membantu dalam pertumbuhan jaringan syaraf dan perkembangan otak. 25% kolesterol dalam tubuh diperoleh dari asupan makanan. Sedangkan 75% lagi diperoleh dari metabolisme hati. Keadaan kenaikan kadar kolesterol pada darah disebabkan oleh banyak faktor. Faktor tersebut adalah berlebihnya asupan makanan yang berasal dari lemak hewani, susu, telur, serta makanan *junkfood*.¹⁵

Low-density lipoprotein mengandung hampir 50% kolesterol dan membawa 60% sampai 70% kolesterol plasma yang disimpan di dalam jaringan adiposa. LDL disebut juga β -Lipoprotein yang mengandung 21% protein dan 78% lemak. LDL dikatakan sebagai kolesterol jahat karena LDL berperan membawa kolesterol ke sel dan jaringan tubuh. Apabila jumlahnya berlebihan kolesterol dapat menumpuk dan mengendap pada dinding pembuluh darah dan mengeras menjadi plak.¹⁵

Akumulasi ini akan menyebabkan penumpukan plak, remodeling vaskuler, obstruksi luminal dan menurunnya suplai oksigen ke organ target.¹⁶ Plak berasal dari unsur kalsium, lemak, kolesterol, dan produk sisa materi-materi yang berperan dalam proses pembekuan darah. Hal inilah yang menyebabkan penebalan dan pengerasan dinding arteri yang dikenal sebagai aterosklerosis.¹⁷

b. Trigliserida

Trigliserida merupakan asam lemak yang banyak di dalam darah. Kadar trigliserida tinggi di dalam darah dikaitkan

juga dengan penyakit kardiovaskular. Tingginya kadar trigliserida biasanya diikuti dengan penurunan kadar HDL di dalam darah. Tingginya kadar trigliserida dalam darah disebabkan oleh tingginya asupan karbohidrat dan lemak.¹⁵

c. Kolesterol HDL

High-density lipoproteins merupakan α -Lipoprotein yang mengandung 30% protein dan 48% lemak. HDL berperan baik bagi tubuh, karena membawa kolesterol pada jaringan tubuh ke hati, atau di keluarkan dari tubuh. HDL berperan dalam mencegah penumpukan kolesterol di jaringan, terutama pembuluh darah. Kadar HDL rendah biasa dijumpai pada pria obesitas, penderita diabetes mellitus, hipertrigliseridemia, dan lipoproteinemia. Sedangkan peningkatan pada wanita dijumpai pada kondisi penurunan berat badan, olahraga teratur dan berhenti merokok.¹⁸

Tempe dan Isoflavon

Tempe adalah makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, dan beberapa jenis kapang *Rhizopus* lainnya.¹⁹ Pada proses fermentasi akan terjadi hidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi sederhana, sehingga baik untuk dicerna. Tempe merupakan makanan yang kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B, dan zat besi.²⁰

Kandungan tempe baik untuk anak-anak, dewasa muda maupun para lansia, sehingga tempe bisa dikatakan sebagai makanan semua kelompok umur. Selain itu tempe juga memiliki kandungan lain diantaranya asam lemak, vitamin, mineral, antioksidan. Pada tempe ditemukan suatu zat anti oksidan berupa Isoflavon. Seperti antioksidan lain, isoflavon diperlukan sebagai penghenti pembentukan radikal bebas. Tempe memiliki isoflavon terkuat dibanding isoflavon kedelai dan produk turunan kedelai lainnya, yaitu antioksidan faktor II (6,7,4 trihidroksi isoflavon). Antioksidan tercipta selama proses fermentasi.²¹ Isoflavon pada tempe bersifat hipokolesterolemik sehingga kandungan asam lemak jenuh ganda pada tempe mampu untuk menurunkan kadar kolesterol tubuh.²²

Isoflavon pada tempe mampu menurunkan kadar kolesterol terutama LDL.²³ Isoflavon yang terkandung di dalam tempe ialah daidzein, glisitein dan genistein.²⁴

Struktur dasar senyawa isoflavon yaitu C6-C3-C6 disintesis oleh tumbuh-tumbuhan dan senyawa asam amino aromatik fenilalanin atau tirosin. Proses ini dilalui secara bertahap sederetan senyawa antara lain asam sinamat, asam kumarat, calkon, falvon, isoflavon.²⁵

Isoflavon tergolong kelompok flavonoid (1,2-diarilpropan) dan merupakan kelompok yang terbesar. Senyawa isoflavon mengalami proses metabolisme. Pada tempe senyawa isoflavon berbentuk konjugat dengan senyawa gula melalui ikatan -O- glikosidik. Selama dalam proses fermentasi ikatan -O- glikosidik terhidrolisa hingga terbebasnya senyawa gula dan isoflavon aglikon. Senyawa isoflavon aglikon inilah yang memiliki aktivitas biologis paling tinggi, serta memiliki kemampuan antihemolisis lebih baik dari senyawa daidzein dan genistein.²¹

Antioksidan yang ada pada isoflavon ditentukan oleh senyawa bebas (Aglikon) yang ada. Selain itu aktivitas senyawa ditentukan oleh gugus -OH ganda, terutama dengan gugus C=O pada posisi C-3 dengan gugus -OH pada posisi C-2 atau pada posisi C-5. Selama proses fermentasi pada kedelai menjadi tempe, terjadi transformasi isoflavon menjadi daidzein, glisitein, dan genistein serta faktor II (6,7,4' trihidroksi isoflavon). Dimana senyawa ini memiliki kriteria sebagai senyawa aktif dan memungkinkan untuk menjalin ikatan dengan kompleks senyawa logam.²⁵

Ringkasan

Obesitas merupakan kondisi terjadinya akumulasi lemak berlebih pada tubuh, yang masih menjadi masalah bagi kesehatan masyarakat di Indonesia. Obesitas juga merupakan akar masalah pada penyakit kardiovaskular apabila kondisi dislipidemia yang ada tidak diatasi. Dislipidemia merupakan kelainan yang terjadi pada metabolisme lipoprotein. Dimana akan terjadi peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL, serta terjadi penurunan kadar kolesterol HDL di dalam darah. Hal ini tentunya merupakan tugas rumah bagi pakar kesehatan, bagaimana menekan perkembangan penyakit kardiovaskular. Dengan mengatasi masalah dislipidemia yang ada pada penderita obesitas,

diyakini mampu untuk meminimalisir terjadinya penyakit kardiovaskular yang mematikan.

Masyarakat Indonesia mengenal tempe sudah sejak lama sebagai makanan tradisional untuk semua usia dan semua golongan. Tempe sendiri merupakan hasil fermentasi dari kacang kedelai. Hasil fermentasi inilah tempe mengandung antioksidan yang kuat berupa isoflavon. Isoflavon diperlukan oleh tubuh sebagai penghenti pembentukan radikal bebas. Isoflavon yang terkandung dalam tempe adalah daidzein, glisitein, dan genistein. Isoflavon tempe sendiri lebih kuat dibanding isoflavon kedelai, yaitu antioksidan faktor II (6,7,4 trihidroksi isoflavon).

Isoflavon pada tempe bersifat hipokolesterolemik yang mampu menurunkan kadar kolesterol terutama LDL, trigliserida VLDL. Penurunan ini terjadi akibat adanya mekanisme peningkatan katabolisme sel lemak untuk pembentukan energi yang berakibat pada penurunan kadar kolesterol, sehingga hal ini mampu untuk menyeimbangkan kadar fraksi lemak darah pada penderita obesitas. Tentunya ini akan mengurangi masalah kesehatan yang ada di masyarakat.

Simpulan

Tempe mengandung Isoflavon yang memiliki efek hipokolesterolemik sehingga mampu menormalkan fraksi lemak darah pada penderita obesitas.

Daftar Pustaka

1. Meini NB. Pengaruh aktivitas fisik ekstra kurikuler olahraga dan non-olahraga terhadap penurunan obesitas siswa. Bandung: Repository UPI; 2012.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman pencegahan dan penanggulangan kegemukan dan obesitas pada anak sekolah. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2012; 2012.
3. Richardson P, Jones M, Young S. Assembly of lipoprotein particles containing apolipoprotein-B: Structural model for the nascent lipoprotein particle. *Journal of Biophy.* 2005; 88:789–800.
4. Diah M. Efek intervensi tempe terhadap profil lipid, superoksida dismutase, LDL teroksidasi dan malondialdehyde pada wanita menopause [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2011.

5. Amani R, Moazen S, Shahbazian H, Ahmadi K, Jalali MT. Flavonoid-rich beverage effects on lipid profile and blood pressure in diabetic patients. *World Journal of Diabetes*. 2014; 5(6):962–8.
6. Alrasyid H. Peranan isoflavon tempe kedelai, fokus pada obesitas dan komorbid. *Majalah Kedokteran Nusantara*. 2007; 40(3):203–10.
7. Priastiti DA. Perbedaan kadar kolesterol LDL penderita dislipidemia pada pemberian tempe kedelai hitam dan tempe kedelai kuning [skripsi]. Semarang; Undip; 2013.
8. Sunkara R, Verghese M. Functional foods for obesity management. *Food and Nutrition Sciences*. 2014; 5(August):1354–64.
9. Ganong WF. Review of medical physiologi. Edisi ke-20. USA: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 2001.
10. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. Edisi ke-7. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2006.
11. Waterlow M, Chrisp P. Rimonabant: the evidence for its use in the treatment of obesity and the metabolic syndrome. *Core Evid*. 2007; 2(3):173–87.
12. Purnamawati I. Prevalensi obesitas di Indonesia. Jakarta: Universitas Indonesia; 2009.
13. Sugondo S. Buku ajar Ilmu penyakit dalam. Edisi ke-4. Jakarta: Interna Publishing; 2006.
14. Adam J. Dislipidemia. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jakarta: Pusat Penerbit IPD FK UI; 2009.
15. Gandha N. Hubungan perilaku dengan prevalensi dislipidemia pada masyarakat kota ternate tahun 2008 [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI; 2009.
16. Murwani S, Ali M, Muliarta K. Diet atherogenik pada tikus putih (*rattus novergicus starin wistar*) sebagai model hewan aterosklerosis. *JKB*. 2007; 22(1):6-9.
17. Savransky V, Jun J, Li J, Nanayakkara A, Fonti S, Ann B, et al. Dyslipidemia and atherosclerosis induced by chronic intermittent hypoxia are attenuated by deficiency of stearyl coenzyme-A desaturase. *National Institutes of Health*. 2009; 103(10):1173–80.
18. Misra A, Shrivastava U. Obesity and dyslipidemia in south asians. *Nutrients*. 2013; 5:2708–33.
19. PUSIDO. Tempe: Persembahan indonesia untuk dunia. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional; 2012.
20. Cahyadi W. Kedelai khasiat dan teknologi. Jakarta: Bumi Aksara; 2007.
21. Muji I, Sertovi E, Joki S, Sari Z, Alibabi V, Vidovi S, et al. Isoflavone content and antioxidant properties of soybean seeds. 2011; 3:16–20.
22. Hassan AA, Rasmy NM, El-gharably AMA, Gadalla SMM. Hypocholesterolemic effects of soybean and sweet lupine tempeh in hypercholesterolemic rats. *International Journal of Fermented Foods*. 2014; 3(10): 1-5.
23. Teixeira NR, Damasceno, Apolinario E, Flauzino FD, Fernandes I, Abdalla DS parra. Soy isoflavones reduce electronegative low-density lipoprotein (LDL) and (anti-LDL) autoantibodies in experimental atherosclerosis. *European Journal of Nutrition*. 2007; 46:125–32.
24. Sartika ND. Studi pendahuluan daya antioksidan ekstrak metanol tempe segar dan tempe busuk kota malang terhadap radikal bebas DPPH (1,1 -difenil-2-pikrilhidrazil) [skripsi]. Malang: Universitas Negeri Malang; 2009.
25. Hernawati. Perbaikan kinerja reproduksi akibat pemberian isoflavon dari tanaman kedelai [internet]. Bandung: UPI; 2009 [diakses tanggal 12 Mei 2015]. Tersedia dari: <http://file.upi.edu>
26. Sudjana N. Penilaian hasil proses belajar mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya; 2009.