

BAB II

TINJAUAN PUSATAKA

2.1 Penyakit Jantung Koroner

2.1.1 Pengertian Jantung Koroner

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyempitan/penyumbatan (arteriosklerosis) pembuluh arteri koroner yang disebabkan oleh penumpukan dari zat – zat lemak (kolesterol, trigliserida) yang makin lama makin banyak dan menumpuk di bawah lapisan terdalam (endotelium) dari dinding pembuluh nadi (Zaif, 2009). Penyakit arteri koroner (coronary heart disease) ditandai dengan adanya endapan lemak yang berkumpul di dalam sel yang melapisi dinding suatu arteri koroner dan menyumbat aliran darah. Proses pembentukan ateroma disebut Aterosklerosis (Nenk, 2009).

2.1.2 Etiologi

Adanya atherosklerosis koroner dimana terjadi kelainan pada intima bermula berupa bercak fibrosa (*fibrous plague*) dan selanjutnya terjadi kalsifikasi (pengendapan abnormal garam-garam kalsium), dan thrombosis (pembekuan darah). Faktor-faktor resiko untuk terjadinya keadaan ini adalah merokok, tekanan darah tinggi, peninggian nilai kolesterol didalam darah, kegemukan stress, diabetes mellitus dan riwayat keluarga yang kuat untuk Penyakit Jantung Koroner (6,8). Dengan bertambahnya umur penyakit ini akan lebih sering ada. pria mempunyai resiko lebih tinggi dari pada wanita, tetapi perbedaan ini dengan meningkatnya umur akan makin lama makin kecil. (Anwar, 2004)

2.1.3 Patofisiologi

Lapisan endotel pembuluh darah koroner yang normal akan mengalami kerusakan oleh adanya faktor risiko antara lain : faktor hemodinamik seperti hipertensi, zat –zat vasokonstriktor, mediator (sitokin) dari sel darah, asap rokok, diet atherogenik, peningkatan kadar gula darah, dan oksidasi dari LDL-C. Diantara faktor-faktor resiko PJK yaitu diabetes melitus, hipertensi, hiperkolesterolemia, obesitas, merokok, dan kepribadian merupakan faktor-faktor penting yang harus diketahui. (Abdul Majid, 2007)

Kerusakan ini menyebabkan sel endotel menghasilkan *cell adhesion molecule* seperti sitokin (*interleukin-1, (IL-1)*), tumor nekrosis faktor alfa (TNF Alfa), kemokin (*monocyte chemoattractant factor 1 (MCP-1; IL-8)*), dan *growth factor (bFGF)*. Sel inflamasi seperti monosit dan T-limfosit masuk ke permukaan endotel dan migrasi dari endotelium ke sub endotel. Monosit kemudian berdiferensiasi menjadi makrofag dan mengambil LDL teroksidasi yang bersifat lebih atherogenik dibanding LDL. Makrofag ini kemudian membentuk sel busa. (Abdul Majid, 2007)

LDL teroksidasi menyebabkan kematian sel endotel dan menghasilkan respon inflamasi. Sebagai tambahan, terjadi respons dari angiotensin II, yang menyebabkan gangguan vasodilatasi, dan mencetuskan efek protrombik dengan melibatkan platelet dan faktor koagulasi. (Abdul Majid, 2007)

Akibat kerusakan endotel terjadi respons protektif dan terbentuk lesi fibrofatty dan fibrous, plak atherosklerotik, yang dipicu oleh inflamasi. Plak yang terjadi dapat menjadi tidak stabil (*vulnerable*) dan mengalami ruptur sehingga terjadi Sindroma Koroner Akut (SKA). (Abdul Majid, 2007)

2.1.4 Faktor resiko

Faktor-faktor risiko PJK terdiri dari. Kebiasaan, merokok, Hipertensi, tingginya kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum, rendahnya kadar kolesterol HDL serum, dislipidemia, diabetes-melitus dan umur tua. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa factor-faktor itu bersifat aditif. Jadi jumlah risiko total seseorang ditemukan oleh factor risiko keseluruhan (global) yang dipunyainya. Faktor risiko kondisional berhubungan dengan peningkatan risiko PJK, walaupun kontribusinya terhadap risiko PJK belum jelas dibuktikan. Factor risiko pencetus adalah factor-faktor yang jelas memperburuk pengaruh factor risiko. Dua diantaranya, yaitu obesitas sentral dan aktifitas fisik yang rendah. (Santoso, dkk, 2009)

2.2 Dislipidemia

2.2.1 Pengertian dislipidemia

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, kenaikan kadar trigliserida serta penurunan kadar HDL. (Anwar,2004)

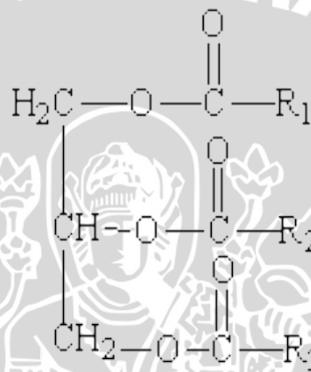
2.3 Trigliserida

2.3.1 Pengertian

Trigliserida adalah ester alkohol gliserol dan asam lemak. Trigliserida merupakan hasil hidrolisis dari lemak dan merupakan bentuk dari lemak sederhana yaitu terdiri dari asam lemak sejenis. (Murray et al, 2003). Trigliserida terdiri dari 3 molekul asam lemak tereterifikasi menjadi gliserol, zat ini adalah lemak netral yang disintesis dari karbhidrat untuk disimpan dalam sel lemak (Dorland, 2002)

2.3.2 Struktur Kimia

Trigliserida merupakan gliserol yang berikatan dengan 3 asam lemak yang memiliki rumus $\text{RCOO-CH}_2\text{CH(-OOCR')CH}_2\text{-OOCR''}$ (Gambar 1), dimana R,R', dan R'' adalah rantai alkil yang panjang. Tiga asam lemak RCOOH , R'COOH dan R''COOH bisa berbeda, semuanya sama, atau hanya dua yang sama (Nugroho, 2008).



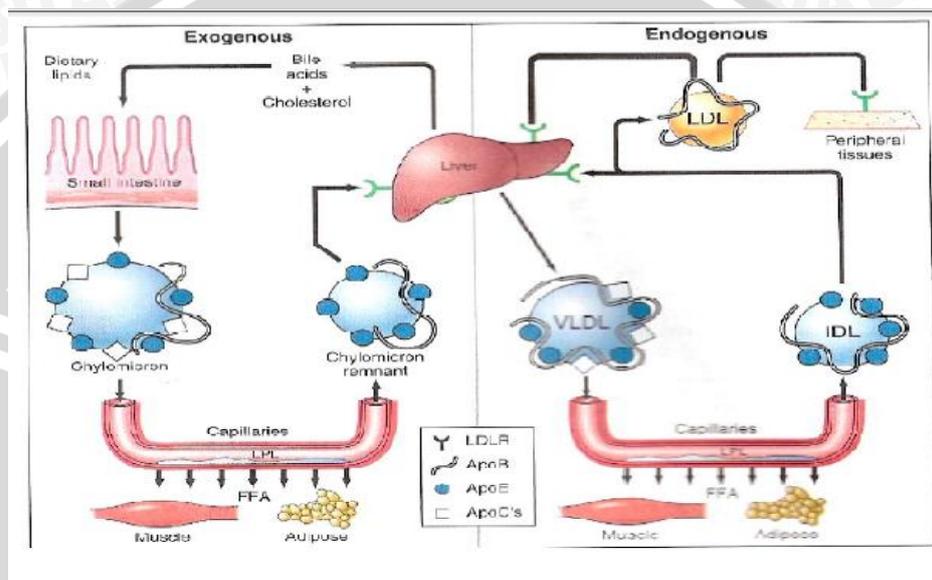
Gambar 2.1 Struktur Kimia Triglicerida

Panjang rantai asam lemak dalam trigliserida bervariasi, akan tetapi umumnya berjumlah 16, 18 dan 20 karbon. Asam lemak alami yang ditemukan dalam tumbuhan dan hewan memiliki ciri khas yaitu jumlah atom karbonnya genap, hal ini dikarenakan jalur biosintesis asam lemak berasal dari asetil CoA.

2.3.3 Metabolisme

Trigliserida adalah salah satu bentuk lemak yang diserap oleh usus setelah mengalami hidrolisis. Trigliserida kemudian masuk ke dalam plasma dalam bentuk yaitu sebagai kilomikron berasal dari penyerapan usus setelah makan lemak, dan sebagai VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) yang dibentuk oleh hepar dengan bantuan insulin. Trigliserida ini di dalam jaringan diluar hepar (

pembuluh darah, otot, jaringan lemak), dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase. Sisa hidrolisis kemudian oleh hepar dimetabolisasikan menjadi LDL. Kolesterol yang terdapat pada LDL ini kemudian ditangkap oleh suatu reseptor khusus di jaringan perifer itu, sehingga LDL sering disebut sebagai kolesterol jahat. (Murray, 2003)



Gambar 2.2 Jalur Metabolisme Endogen dan Eksogen (Murray, 2003)

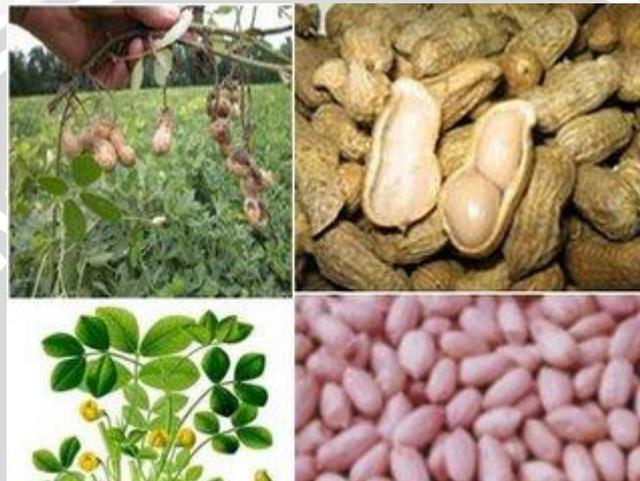
Kelebihan kolesterol dalam jaringan perifer akan diangkut oleh HDL (*High Density Lipoprotein*) ke hepar untuk kemudian dikeluarkan melalui saluran empedu sebagai lemak empedu sehingga sering disebut sebagai kolesterol baik.

2.4 Kacang Tanah

2.4.1 Gambaran Umum

Kacang tanah merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Penanaman pertama kali dilakukan oleh orang Indian (suku asli bangsa Amerika). Di Benua Amerika penanaman berkembang yang dilakukan oleh pendatang dari Eropa. Kacang Tanah ini pertama

kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis. Nama lain dari kacang tanah adalah kacang una, suuk, kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole, kacang banggala. Bahasa Inggrisnya kacang tanah adalah “peanut” atau “groundnut” (Danarti dan Najiyati, 2008)



Gambar 2.3 Kacang Tanah

2.4.2 Karakteristik

Varietas-varietas kacang tanah unggul yang dibudidayakan para petani biasanya bertipe tegak dan berumur pendek. Varietas unggul kacang tanah ditandai dengan karakteristik sebagai berikut:

- a) Daya hasil tinggi.
- b) Umur pendek antara 85-90 hari.
- c) Hasilnya stabil.
- d) Tahan terhadap penyakit utama (karat dan bercak daun).
- e) Toleran terhadap kekeringan atau tanah becek. (Rahmat Rukmana, H. Ir. 2007)

2.4.3 Klasifikasi

Kacang tanah (*Arachis Hypogea L.*) merupakan spesies kacang-kacangan dari family *Fabaceae*. Menurut Pitoyo (2002), per 100 gram kacang tanah mengandung 452 kalori, 25,3 gram protein, 42,8 gram lemak, 21,1 gram karbohidrat, 58 mg kalsium, 335 mg fosfor, 1,3 mg besi, 0,3 mg vitamin B dan 3 mg vitamin C. Kacang ini dapat diolah dengan direbus, digoreng, atau diolah sesuai dengan keinginan (Baihaqie, 2010).

Berdasarkan klasifikasi tumbuhan, kacang tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :



Divisi	: Spermathophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Rosales
Suku	: Papilionaceae
Marga	: Arachis
Spesies	: <i>Arachis hipogaeae L.</i>
Nama Asing	: <i>Groundnut, peanut, earthnut</i>
Nama Indonesia	: Kacang tanah

(Pajow dkk., 2006)

2.4.4 Kandungan Gizi

Kacang-kacangan banyak mengandung zat-zat makanan penting seperti protein, lemak, pati, dan sebagainya. Komposisi kimia beberapa jenis kacang tanah dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Kacang Tanah dalam 100 gram

Zat Aktif	Berat
Pati	-
Protein	25,3 gr
Lemak	42,8 gr
Air	10,0 gr
Serat	3 gr
Arginin	2,27 gr
Fenilalin	1,52 gr
Histidin	0,51 gr
Isoleusin	0,99 gr
Leusin	1,92 gr
Lisin	1,29 gr
Methionin	0,33 gr
Triptophan	0,22 gr
Valin	1,33 gr
Fitosterol	221,4 mg
Resveratrol	7,3 gr
Omega 3	18 gr
Omega 9	17 gr

Kalsium	315 mg
Zat besi	5,7 mg
Fosfor	456 mg
Vitamin A	-
Vitamin B1	0,44 mg
Vitamin C	-

Sumber : Karti E dan Rosida. 2009. *Tinjauan Gizi Tahu dan Tempe Gembus Dari Beberapa Jenis*

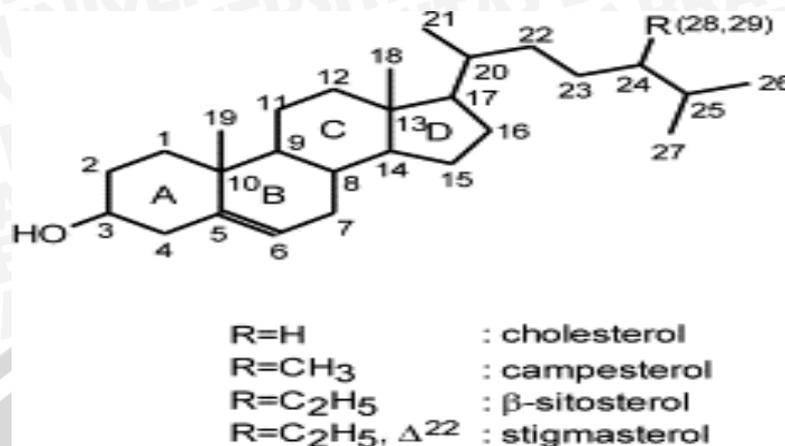
Kacang Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Kedelai.

Kacang tanah juga merupakan sumber bahan makanan yang mengandung asam amino esensial seperti arginin, isoleusin, histidin, fenilalalin, leusin, lisin, methionin, triptopan, dan valin serta sumber vitamin (A,B1), dan mineral (kalsium, zat besi dan fosfor). Pada 100 gram kacang tanah mengandung 221,4 mg fitosterol. Kacang tanah juga mengandung serat yang tinggi yang memiliki fungsi untuk menurunkan penyerapan kolesterol di usus

2.5 Fitosterol

2.5.1 Struktur Kimia

Fitosterol adalah steroida (sterol) yang terdapat di dalam tanaman dan mempunyai struktur yang mirip dengan kolesterol. Akan tetapi, fitosterol mengandung gugus etil (-CH₂-CH₃) pada rantai cabang. (Fakultas Teknologi Industri ITB, 2010)



Gambar 2.4 Struktur Kimia Fitosterol

2.5.2 Manfaat

Fitosterol terdiri atas plant sterol dan stanol yang tidak dapat disintesis pada manusia dan semua plant sterol dan stanol yang berada di dalam tubuh manusia berasal dari makanan. Fitosterol yang mempunyai struktur kimia hampir sama dengan kolesterol terdapat pada kacang-kacangan. Fitosterol sebagai salah satu *functional food* dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol. Fitosterol menurunkan kadar kolesterol secara ekstrinsik dengan menghambat absorpsi kolesterol dari usus, menghindari kolesterol di dalam misel garam empedu, meningkatkan ekskresi garam empedu atau menghindari esterifikasi kolesterol di dalam mukosa intestinal. Di samping itu, secara intrinsik fitosterol kemungkinan berperan pada modifikasi *ucetyl-CoA carboxylase* dan aktivitas *cholesterol 7- α hydroxylase*^{15,16}. Peran fitosterol untuk menurunkan kolesterol telah mendapat pengakuan dari *Food and Drug Administration* (FDA) serta dikelompokkan ke dalam bahan tambahan makanan yang aman (*Generally Recognized as Safe-GRAS*) sampai batas 20% dalam suatu produk makanan. Fitosterol terbukti tidak akan mempengaruhi kadar kolesterol normal dan efektif untuk menurunkan *Low*

Density Lipoprotein (LDL) serta lipida pada anak-anak yang mengalami hiperkolesterolemia karena faktor keturunan (*familial hypercholesterolemia*)¹⁷. Sumber utama fitosterol yaitu sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, dan biji-bijian. (Chen, *et al.*, 2008; Tasan ve ark, 2006). The British Dietetic Association (2012) menyebutkan mengkonsumsi fitosterol sebanyak 2-3 g/ hari dapat menurunkan kadar kolesterol.

Sebenarnya selama lebih dari sepuluh tahun khasiat fitosterol telah lama diketahui dan telah digunakan sebagai salah satu obat untuk menurunkan kolesterol. Kesulitan pemakaiannya ialah kelarutannya yang rendah. Kesulitan ini dapat diatasi setelah dibuat dalam bentuk esternya dengan asam lemak sehingga lebih mudah larut di dalam lemak dan akan terhidrolisis menjadi komponennya di dalam usus sebanyak 90%. Kandungan fitosterol pada kacang tanah, kacang almond dan minyak zaitun dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Fitosterol Total pada Beberapa Bahan Makanan

Bahan Makanan	Jumlah	Total Fitosterol (mg)
Kacang tanah	28 gram	62
Kacang almond	28 gram	34
Minyak zaitun	14 gram	22

Sumber : (Tasan et al, 2006)

2.6 Tempe Kacang Tanah

Kacang-kacangan termasuk salah satu sumber fitosterol yang bagus. Kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) merupakan sejenis spesies kacang-kacangan dari family *Fabaceae*. Kacang tanah dapat digunakan dalam proses pembuatan tempe. Selama ini tempe dikenal sebagai salah satu makanan tradisional yang

dibuat dari kedelai melalui proses fermentasi kapang, terutama *Rhizopus oligosporus*. Saat ini kebutuhan kedelai di dalam negeri sangat besar, produksi kedelai dalam negeri tidak lagi cukup untuk memenuhi permintaan kedelai dari tahun ke tahun sehingga impor kedelai cenderung meningkat dan hal ini juga turut mempengaruhi peningkatan harga kedelai di Indonesia. Dalam kondisi perekonomian seperti saat ini, didukung dengan adanya perkembangan teknologi dan kebutuhan pangan, mulai banyak penelitian yang berusaha menggantikan kedelai pada pembuatan tempe dengan kacang-kacangan lain. Indonesia memiliki berbagai macam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti kedelai, misalnya kacang-kacangan. (Purwaningsih, 2008)

Tempe yang dibuat dari bahan baku kacang tanah terkenal dengan nama tempe kacang. Penelitian yang telah dilakukan oleh Karti dan Rosida menjelaskan terdapat empat jenis kacang-kacangan yang dapat dijadikan bahan pengganti kedelai dalam proses pembuatan tempe, yaitu kacang hijau, kacang tunggak, kacang gude dan kacang tanah. Hasil penelitian melaporkan bahwa tempe kacang tanah memiliki kadar protein, nitrogen terlarut, dan daya cerna yang relatif tinggi dibandingkan produk kacang-kacangan lainnya (Karti dan Rosida, 2009).

Tempe kacang tidak hanya dapat dikonsumsi secara utuh namun juga dapat dijadikan bubuk. Bubuk tempe kacang memiliki kelebihan diantaranya dapat dijadikan bahan substitusi untuk meningkatkan nilai gizi suatu makanan, misal pada pembuatan cookies, mie, kue basah, dan makanan lain. Selain itu, bubuk tempe memiliki daya simpan yang lebih lama. (Purwaningsih, 2008)

2.7 Bubuk Tempe Kacang Tanah

Setelah melalui proses fermentasi, tempe kacang tanah selanjutnya akan melalui proses pembubukan. Proses pembuatan bubuk tempe kacang tanah

dilakukan di laboratorium Kimia Polinema, Malang. Bubuk tempe kacang tanah diperoleh dari tempe kacang tanah mentah yang diiris tipis. Setelah diiris tipis tempe kacang tanah dimasukkan ke dalam oven, suhu 60° C dan dipanaskan sampai kering (\pm 20 jam). Setelah kering diblender kemudian di screen (ayak) dengan ukuran 0,355 mm dengan vibrating. Hasil screen ditampung, dikumpulkan lalu ditimbang. Total bubuk tempe kacang tanah yang diperoleh dari hasil pembubukan adalah +/- 669,7 gram.

Total berat tempe awal 1,12 kg \rightarrow 669,7 gram

Rendemen 669,7 gram : 1120 gram x 100 % = 59,79%

Penelitian Marzena Gawrysiak Witulska dan Magdalena Rudzinska (2012) yang berjudul “ Degradation of Phytosterol During Near Ambient Drying of Rapeseeds in a Thick Immobile Layer “ menunjukkan bahwa pengeringan fitosterol dengan suhu yaitu 60° C, 80 ° C , 100 ° C hanya menurunkan konsentrasi sterol sekitar 6 – 20 % berbeda dengan pengeringan fitosterol dengan suhu tinggi yang dapat menurunkan konsentrasi sterol hingga 14 – 40 %. Titik didih rusaknya fitosterol berada pada suhu diatas 130° C, oleh karena itu pemanasan tempe kacang tanah menggunakan suhu 60° C sehingga dapat mengurangi resiko berkurangnya zat fitosterol dalam bahan. (Gawrysiak Witulska, Marzena dan Rudzinska, Magdalena, 2012)