

## PERMASALAHAN ASAM FITAT DALAM MAKANAN

Oleh : Sri Luwihana D \*)

Asam fitat dengan rumus  $C_6H_{18}O_{24}P_6$  merupakan senyawa fosfat atau myo-Inosital-1,2,3,4,5,6 heksakis (dihidro fosfat) disintesa secara alami di dalam tanaman, terdapat dalam banyak jenis padi-padian dan biji-bijian yang banyak mengandung minyak seperti gandum, jagung, kelapa, biji bunga matahari, kacang tanah dan kedele. Asam fitat ini merupakan bahan persediaan asam fosfat yang akan terhidrolisa pada waktu perkecambahan biji untuk selanjutnya disintesa menjadi sumber tenaga dalam bentuk ATP. Pada sayur-sayuran sedikit sekali dijumpai asam fitat ini.

Besarnya kandungan asam fitat di dalam biji tergantung pada jenis tanaman berkisar antara 0,75% sampai 12,25% seperti tercantum pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1** Kadar asam fitat dalam beberapa kacang-kacangan

Bahan makanan	g per 100 g berat kering mutlak
Kacang tanah	4,31
Kacang hijau	2,42
Kacang merah	3,21
Koro benguk	0,75
Kecipir	1,03
Turi	12,25

Sumber : Slamet Sudarmadji dkk.(1978).

\*)Sri Luwihana D adalah Staff Pengajar Akademi Teknologi Industri "AKPRIND" yang sedang menempuh program S-2 di UGM.

Di dalam biji, asam fitat terutama terdapat pada lembaga dan lapisan aleuron (lapisan penyusun dedak). Pada dasarnya asam fitat di dalam biji berfungsi sebagai sumber fosfor, sumber energi dan sebagai sumber kation untuk proses perkecambahan.

Enzim spesifik yang disebut fitase dapat memecah asam fitat yang ada dalam biji-bijian dan juga fosfatase lain dapat melakukan pemecahan asam fitat ini. Biji-bijian dalam keadaan dormansi atau istirahat tidak menunjukkan adanya aktifitas fitase, tetapi pada waktu biji berkecambah akan terbentuk enzim fitase ini, meskipun dilaporkan oleh beberapa peneliti di luar negeri bahwa biji-bijian gandum, rye, barley dan buck wheat terdapat aktifitas fitase pada saat biji-bijian tersebut sedang istirahat.

Asam fitat membentuk kompleks dengan protein yang merupakan senyawa yang tak larut, baik dalam tanaman maupun selama pengolahan. Oleh karena itu muatan listrik protein dipengaruhi oleh pH, maka bentuk ikatan antara asam fitat dengan protein menyebabkan menurunnya nilai gizi. Asam fitat dapat membentuk fitat-mineral-protein sehingga dapat menurunkan tersedianya mineral-mineral Zn, Mn, Cu, Mo, Ca, Mg, dan Fe dalam saluran pencernaan.

*Bahaya-bahaya asam fitat dalam makanan*

Dalam penelitiannya Harrison dan

Mellanby (1939) membuktikan bahwa kalsium dalam makanan tepung terigu atau oat meal ada dalam keadaan terikat dengan asam fitat sebagai kalsium-fitat yang tidak larut dalam suasana asam dalam perut, sehingga tubuh tidak dapat menggunakan kalsium ini. Hal semacam ini dapat mengakibatkan timbulnya penyakit rakhitis. Sifat asam fitat sebagai kelator ini dapat menyebabkan defisiensi fosfat dan besi.

Fosfat yang terkandung dalam asam fitat juga tidak akan dapat diserap dan ikut dalam metabolisme tubuh kecuali bila asam fitat ini diurai lebih dulu menjadi asam fosfat dan inositol oleh enzim fitase di dalam perut. Aktifitas enzim fitase ini tidak dijumpai pada hewan-hewan tinggi dan manusia. Pada hewan-hewan pemakan tumbuh-tumbuhan, aktifitas fitase dapat dijumpai di dalam perut besar yang berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan dan mikroba. Bahaya defisiensi mineral pada manusia akan bertambah besar apabila makanan banyak mengandung asam fitat dan fitase telah rusak karena pemasakan atau pemanasan.

Zn yang ada dalam jumlah sedikit sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak, tetapi oleh karena pengikatan dengan asam fitat ini akan mempengaruhi penyerapannya. Oleh sebab itu penguraian asam fitat menjadi asam fosfat dan inositol dalam makan di samping mengurangi bahaya defisiensi mineral-mineral akan juga menaikkan nilai makanan itu sebagai sumber fosfat dan inositol.

#### *Manfaat asam fitat*

Walaupun sifat anti gizi asam fitat ini merugikan manusia, asam fitat dapat juga dimanfaatkan oleh manusia untuk

berbagai keperluan misalnya dalam industri makanan dan minuman, untuk pengobatan dan keperluan lain. Asam fitat dapat mencegah terjadinya hidrolisa dan oksidasi minyak kedelai dan dapat mencegah ketengikan makanan yang mengandung lemak. asam fitat seringkali digunakan dalam industri minuman untuk memisahkan logam Fe dari minuman tersebut. Pemberian asam fitat dapat membebaskan makanan dan minuman dari kontaminasi radioaktif seperti  $^{99}\text{Sr}$ . Sebagai obat penggunaan asam fitat dalam bentuk garam kalsium fitat sebagai penawar racun akibat timah hitam atau logam berat lainnya.

#### *Usaha-usaha penghilangan asam fitat*

Beberapa peneliti melaporkan bermacam perlakuan dalam usaha untuk mendapatkan atau menyediakan bahan makanan yang benar-benar aman khususnya dalam hal kandungan asam fitat. Berkaitan dengan hal tersebut diperlukan suatu cara penghilangan atau paling tidak pengurangan asam fitat dari bahan tersebut. Tidak kalah pentingnya juga diperlukan suatu cara penentuan kandungan asam fitat dalam bahan seperti yang telah dilakukan oleh Noor dan Suhardi (1983) bahwa kondisi hidrolisa yang optimum untuk membebaskan myo-Inositol dari molekul fitatnya adalah suhu  $100^{\circ}\text{C}$  dan waktu hidrolisa 26 jam dengan menggunakan 6 N HCl.

Perendaman kacang hijau pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  pH 5.0 selama 12 jam menyebabkan penurunan kandungan asam fitat sebesar 44,68% (Setyono, 1983). Perendaman selama 24-48 jam dalam air suling pada suhu kamar terhadap Navy beans menghasilkan kandungan asam fitat yang

relatif konstan (Lolas dan Markakis, 1977). Dalam penelitiannya Sudarmadji (1981) melaporkan bahwa perendaman semalam dan penggodogan selama 30 menit pada biji kedele mempengaruhi kandungan asam fitat. Pengurangan kadar asam fitat dalam kedele setelah penggodogan kemungkinan besar disebabkan oleh larutnya sebagian asam fitat dalam air dan juga banyaknya lembaga yang kaya akan asam fitat ini terlepas dari butir kedele dan tidak tercapuk dalam analisa.

Sato dan kawan-kawan (1967) melaporkan bahwa senyawa kompleks protein-kalsium-fasfor terbentuk di atas titik isoelektris protein dan senyawa ini labil di atas pH 8 terutama dengan pemanasan. Serraino dan kawan-kawan (1984) memperoleh hasil dari penelitiannya bahwa perlakuan dengan enzim fitase pada Repeseed Protein Concentrat (RPC) pH 3,5 menghasilkan penghilangan asam fitat sebesar 73% sedangkan pada Rapessed Flour (RF) pH 5,15 sebesar 88%. Clydesdale dan Camire (1983) melaporkan bahwa pada tepung kedele lebih mengikat Fe, Ca dan Mg pada pH 6,8 daripada pH 5,0 kecuali Zn. Perebusan menyebabkan kenaikan pengikatan Zn dan Mg pada kedua pH tersebut. Pada pH 6,8 jumlah Fe yang terikat menjadi berkurang dari 100% menjadi 90% tetapi bertambah pada pH 5,0 dari 67% menjadi 75%. Hal ini disebabkan karena derajat kelarutan protein pada pH 6,8 bukan pH 5,0 sesuai dengan titik isoelektris protein kedele, dapat juga disebabkan oleh karena ekstraksi monoferrik fitat yang solubel pada pH 6,8 setelah perebusan dan sentrifugasi. Pemanngangan menghasilkan kenaikan jumlah Zn dan Ca yang terikat pada kedua keadaan pH tersebut.

Telah diteliti pula mengenai penentuan kandungan asam fitat dalam minyak kedele dengan metoda penukaran ion. Di dalam minyak kasar kedele terkandung 48,9 - 339,4 ppm dan 3,9 - 50,9 ppm pada minyak yang telah mengalami deguminasi. Penghilangan gum menyebabkan penghilangan 16,1 - 97,1% asam fitat yang terkandung dalam bahan tersebut (Winters dan kawan-kawan, 1984).

Perlakuan ultrafiltrasi pada ekstrak kedele dapat mengurangi kandungan asam fitatnya sebesar 27% pada pH 6,7; 8 dan 10 serta dengan pengenceran dan reultrafiltrasi dapat mengurangi  $\pm$  92% pada pH 6,7 dan lebih dari 80% pada pH 8 dan 10. (Omosaiye dan M. Cheryan, 1979).

Fermentasi diketahui dapat mengurangi kandungan asam fitat. Fardiaz (1981) mengemukakan hasil pengukuran penurunan asam fitat dalam oncom yang dibuat dari bungkil kacang tanah dengan menggunakan kapang *Neurospora sitophila* (oncom merah) dan *Rhizopus aligosporus* (oncom hitam). Kandungan asam fitat menurun dari 1,36% pada bungkil kering menjadi 0,05% pada oncom hitam setelah 72 jam fermentasi, sedangkan pada oncom merah masih tersisa sampai 0,70%. Fardiaz menduga bahwa selama perendaman semalam pada suhu refrigerator tidak memecah asam fitat oleh karena perlakuan tersebut pada pH 4,5 dan suhu 2°C cukup untuk menghambat aktifitas enzim fitase. Diketahui kondisi optimum untuk enzim fitase adalah pH 5,3 dan suhu 50°C. Penurunan kandungan asam fitat dari oncom tersebut kemungkinan disebabkan oleh enzim fitase yang berasal dari jamur yang diinokulasikan ke dalam

bahan, oleh karena perlakuan pemanasan dengan autoklaf terhadap bungkil kacang sebelum diinokulasi dengan jamur dapat menginaktifkan fitase yang ada di dalamnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sudarmadji dan Markakis (1977) bahwa *Rhizopus oligosporus* yang digunakan dalam fermentasi tempe mempunyai aktifitas fitase yang kuat yang dapat menurunkan kandungan asam fitat dalam tempe sampai sekitar 30% dari kadarnya dalam kedele sebelum difermentasi. Enzim fitase dari *R. oligosporus* ini dapat mengurai asam fitat menjadi inositol dan fosfor anorganik. Aktifitas optimum enzim tersebut pada pH 5,6. Tabel 2 berikut ini menunjukkan kadar asam fitat pada kedele dan tempe.

**Tabel 2.** Kadar asam fitat pada kedele dan tempe

Sample	% asam fitat (dari bahan bebas air)
1. Kedele tanpa kulit	1,40
2. Kedele direndam 24 jam	1,40
3. Kedele direbus 30 menit	1,25
4. Tempe kedele	1,00

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya asam fitat dalam bahan makanan sangat membahayakan mengingat efek yang ditimbulkannya yaitu dapat menyebabkan defisiensi mineral.
2. Usaha-usaha untuk menghilangkan/mengurangi kandungan asam fitat dalam bahan makanan yang dilakukan sampai saat ini baik perendaman,

perebusan, ultrafiltrasi dan penghilangan dengan metoda penukaran ion belum mendapatkan hasil seperti yang dikehendaki.

3. Perlakuan fermentasi terhadap beberapa jenis kacang-kacangan menunjukkan hasil pengurangan kandungan asam fitat sampai 30%.
4. Mengingat bahwa perlakuan fermentasi khususnya fermentasi tempe dapat menurunkan kandungan asam fitat yang lebih besar dari perlakuan-perlakuan lain maka usaha yang paling baik untuk mendapatkan bahan makanan yang bebas/aman ataupun sedikit mengandung asam fitat adalah fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Clydesdale, F.M dan A.L.Camire 1983. Effect of pH and Heat on the Binding of Iron. Calcium, Magnesium and Zinc and the Loss of Phytic Acid in Soy Flour. *J.Food Science*. 48:1272 - 1274.
- Fardiaz, D dan Markakis. 1981. Degradation of Phytic Acid in Oncom (fermented peanut press cake). *J. Food Science* 46:523 - 525.
- Noor, Zuheid dan Suhardi. 1982. Perbaikan Prosedur Cara Penentuan Asam Fitat. Laporan Penelitian LPPT - UGM. 1982/1983 no. 63 L.
- Omosaiye, O dan M. Cheryan. 1979. Low - Phytate, Full-fat Soy Protein Product by Ultrafiltration of Aqueous Extracts of Whole Soybeans. *Cereal Chemistry*. 52 (2); 58 - 62.

- Serrain, Maria R dan Lilian U.Thomson  
1984. Removal of Phytic Acids and  
Protein-Phytic Acid Interaction in  
Rapeseed. J.Agric. Food Chem.  
32:38 - 40.
- Setyono, Agus. 1985. Pengaruh sifat anti-  
gizi (antinutritif) dan manfaat  
asam phitat bagi manusia. Disam-  
paikan dalam acara Pertemuan  
Berkala Perhimpunan Ahli  
Teknologi Pangan Cabang  
Yogyakarta, tanggal 9 Pebruari  
1985.
- Sudarmadji, Slamet. 1981. Asam Phitat  
dan Phitase dalam fermentasi tempe  
kedele. Agritech. 2(1):49 - 57.
- Sudarmadji, Slamet, R.B. Kasmidjo, Su-  
tardi. 1978. Pengaruh Proses  
Penempen terhadap kandungan  
asam fitat pada beberapa kacang-  
kacangan. Laporan Penelitian  
PPPT - UGM no. 31.
- Sudarmadji, Slamet dan Pericles Marka-  
kis. 1977. The Phytate and Phytase  
of Soybean Tempeh. J. The Science  
of Food and Agriculture. 28 :  
381 - 383.
- Suhardi dan Kamarijani. 1985. Reduction  
of Phytic Acid Content from Beans  
during boiling and soaking. Disam-  
paikan pada Seminar Teknologi  
Pangan dan Gizi ASAIHL di Yo-  
gyakarta tanggal 8-10 Juli 1985
- Tranggono. 1981. Beberapa aspek gizi da-  
ri kedele. Disampaikan dalam Sim-  
posium Pangan dan Gizi di  
Yogyakarta tanggal 26 - 28  
Nopember 1981.
- Winters, D.D. A.P. Handel dan J.D  
Lohrberg. 1984. Phytic Acid Content  
of Crude, Degummed and Retail  
Soybean Oils and its Effect on  
Stability. J.Food Science.  
49:1113-1114.

1.

yar  
ma  
kar  
Let  
sep  
bal  
har  
nes  
seb  
pro  
ter  
sed

lag  
Sar  
sia  
yar  
ake  
Ole  
ber  
pot  
ran

yar  
per  
jug  
yar

\*)  
\*\*