

UTJAPAN TERIMA KASIH

Kepada Dr. Go Ban Hong, Direktur Lembaga Pusat Penelitian Pertanian di Bogor, atas sample beras; kepada Dr. C. Engel, Direktur CIVO-TNO, atas analisa komposisi asam amino; kepada Nn. G. Sihombing, Nn. Kuswati, Sdr. Mohamad Ali, Nn. Judith Herlinda, Nn. Krisanti Juwati dan lain-lain karjawan atas analisa kimiawi dan penentuan biologis.

KEPUSTAKAAN

1. Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. 8th ed. Washington, D.C., Franklin, 1955.
2. Miller, D.S. A procedure for the determination of NPU using rat's body-N technique, in Evaluation of protein quality. Publication 1100. Washington, D.C., National Academy of Sciences - National Research Council, 1963.
3. Increasing high quality protein, in The World Food Problem. Volume II: Report of the Panel on the World Food Supply. The White House, 1967.

KADAR AFLATOXIN DALAM KATJANG TANAH DAN HASIL OLAHNJA

MUHLAL
DARWIN KARJADI

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,
Bogor

DRADJAT D. PRAWIRANEGARA

Departemen Kesehatan R.I., Djakarta

Pada tahun 1960 di Inggris terdjadi malapetaka jang menimpa peternakan kalkun (ajam Belanda) jang mengakibatkan kematian 100.000 ekor. Setelah diteliti ternyata penjebabnja ialah katjang tanah jang telah bejtendawan jang dipakai dalam tjampuran makanan ternak itu. Dari hasil penelitian jang mendalam dipelbagai laboratorium achirnja ditemukan zat ratjun jang menjebabkan kematian massal itu dan disebut aflatoxin karena dihasilkan oleh tjendawan *Aspergillus flavus*.

Aflatoxin ada 4 matjam ialah: aflatoxin B1, B2, G1 dan G2; kode B dan G menundjukkan "fluorescence" biru (Blue) dan hidjau (Green) bila disinari dengan sinar ultraviolet.

Dari pelbagai hasil pertjobaan pada binatang akibat keratjunan aflatoxin bisa dibagi dalam dua kategori: pertama ialah terdjadinja

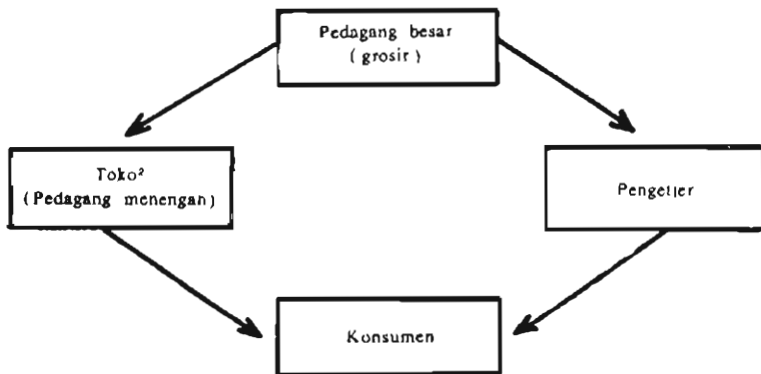
kerusakan hati akut dengan "duct hyperplasia" yang umumnya diikuti kematian dalam jangka pendek, terjadi bila aflatoxin dikonsumsi dalam dosis tinggi setiap hari; dan kedua bila jumlah aflatoxin yang dikonsumsi sedikit, dalam jangka waktu panjang akan menimbulkan kanker hati (1) (2) (3) (4). Djustru hal kedua inilah yang menurut dugaan para ahli harus mendapat perhatian karena lebih besar kemungkinan akibatnya untuk manusia.

Katjang tanah merupakan bagian dari menu orang Indonesia. Ada pelbagai bahan makanan yang memakai katjang tanah/hasil olah katjang tanah sebagai bahan dasarnya, yang paling terkenal ialah ontjom yang banyak terdapat di Djawa Barat. Mengingat kemungkinan bahaya yang bisa ditimbulkan aflatoxin, maka penelitian kadar aflatoxin pada katjang tanah dan hasil olahnya sangat penting terutama dari segi kesehatan masyarakat.

BAHAN DAN TJARA

Hasil olah katjang tanah antara lain minjak katjang, bungkil katjang, ontjom, kedju katjang tanah dan pelbagai matjam katjang goreng.

Sebelum dilakukan analisa, pertama-tama diadakan penjelidikan pemasaran katjang tanah dan ontjom di Bogor. Penjelidikan pembuatan dan tjara pemasaran ontjom dilakukan dengan mendatangi rumah pembuat ontjom yang umumnya terletak dipinggiran kota.



Skema pemasaran katjang tanah dikota Bogor

Waktu yang diperlukan katjang tanah sedjak dipanen sampai mentjapai konsumen diperkirakan 40-100 hari. Lama waktu katjang tanah mentjapai konsumen ini penting, karena makin lama katjang itu berada ditempat penjinpanan (dimana sadja) makin besar kemungkinan spora² tjendawan yang sudah umum diketahui banyak terdapat diudara, mengkontaminasi katjang tanah itu. Apakah hal ini

berpengaruh pada tinggi rendahnya kadar aflatoxin diteliti pada penelitian ini. Sample katjang tanah diambil dari ketiga tempat tersebut (grosir, toko² dan pengetjer) untuk mendapat gambaran dimana katjang tanah itu mulai mengandung aflatoxin.

Dari penjelidikan jang dilakukan dengan mendatangi rumah² pembuat ontjom, ternjata di Bogor ada dua matjam ontjom: ontjom hitam jang dibuat dari bungkil katjang tanah dan ontjom merah jang dibuat dari ampas tahu. Produksi ontjom merah hampir dua kali produksi ontjom hitam. Sample ontjom diambil dari para pedagang ontjom jang datang dipasar pagi² sekali sebelum mereka menjebar untuk mendjadjakan dagangannya.

Bungkil katjang tanah untuk membuat ontjom ini umumnya dibeli dari pedagang katjang tanah di Pasar Bogor. Dari pedagang inilah diperoleh sample bungkil katjang tanah untuk dianalisa.

Hanja dua orang pengetjer minjak katjang tanah jang ditemui ditiga buah pasar, jang didatangi untuk membeli sample.

Kedju katjang tanah dan katjang tanah goreng dibeli dari toko² disekitar Pasar Bogor.

Untuk menganalisa aflatoxin dipakai tjara Pons dan Goldblat (5) (6).

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Kandungan aflatoxin dalam katjang tanah dan hasil olahnja dapat dilihat dalam Tabel. Kadar aflatoxin dalam katjang tanah mentah sangat menarik, 9 dari 15 sample katjang tanah jang dianalisa mengandung aflatoxin dengan kadar 42-4500 ppb. Sangat menarik perhatian ialah bahwa katjang tanah jang dibeli dari grosir dan toko² tidak, atau hanja sedikit mengandung aflatoxin, sedangkan jang dibeli dari pengetjer umumnya kadar aflatoxinnya tinggi.

Satu sample katjang tanah jang sudah sangat penuh ditumbuhi tjendawan, dan pertumbuhan tjendawan ini terdjadi dilaboratorium, mengandung aflatoxin jang kadarnya sangat tinggi, ialah 30.900 ppb.

Lima dari tujuh sample ontjom hitam jang dibuat dari bungkil katjang mengandung aflatoxin dengan kadar dari "trace" sampai 1800 ppb. Sebagai pembandingan telah dianalisa enam sample ontjom merah jang dibuat dari ampas tahu dan semuanya ternjata tidak mengandung aflatoxin.

Dua sample minjak katjang tanah mengandung aflatoxin 1000 dan 1270 ppb. Sedangkan sample bungkil katjang tanah mengandung aflatoxin dari "trace" sampai 760 ppb.

Berbagai matjam katjang goreng jang dianalisa tidak mengandung aflatoxin. Dua sample kedju katjang tanah mengandung masing² nol dan 40 ppb. aflatoxin.

Aflatoxin jang ditemukan kebanyakan aflatoxin B₁, jang paling meratjun.

Kadar aflatoxin jang diperkenankan ada dalam makanan menurut The American and Canadian Food and Drug Administration ialah: maksimum 40-50 ppb. (2). Sedangkan Protein Advisory Group

megandjurkan agar kadar aflatoxin pada makanan tambahan untuk anak², djangan melebihi 30 ppb (7).

Data jang kami peroleh menundjukkan bahwa kadar aflatoxin pada katjang tanah dari pengetjer bila dirata-ratakan ialah 25 kali

T A B E L

Kadar aflatoxin dalam katjang tanah dan hasil olahnja

No.	Bahan	Asal	Kadar aflatoxin	
			B1	G1
(ppb)				
1.	Katjang tanah	Grosir Ps. Bogor	—	—
2.	"	"	—	—
3.	"	Toko Ps. Bogor	—	—
4.	"	"	—	—
5.	"	"	—	—
6.	"	"	85	—
7.	"	Ps. Anjar	85	—
8.	"	Pengetjer Ps. Bogor	—	—
9.	"	"	40	—
10.	"	"	2070	—
11.	"	"	4100	460
12.	"	Ps. Anjar	170	60
13.	"	"	260	60
14.	"	Ps. Mawar	170	125
15.	"	"	345	—
16.	" (penuh djamur)	"	30900	—
17.	"	Lemb. Pen. Pertanian	—	—
18.	Katjang goreng	Toko	—	—
19.	"	"	—	—
20.	"	"	—	—
21.	Kedju katjang tanah	"	40	—
22.	"	"	—	—
23.	Minjak katjang tanah	Ps. Anjar	760	240
24.	"	Bogor	760	510
25.	Bungkil katjang tanah	"	trace	—
26.	"	"	170	—
27.	"	Anjar	760	—
28.	Ontjom hitam	Bodjong	—	—
29.	"	Tjilendek	trace	—
30.	"	Parung	85	—
31.	"	Bodjong	85	125
32.	"	Bodjong	170	—
33.	"	Leuwiliang	170	60
34.	"	Tjiawi	1370	460
35.	Ontjom merah (6 sample)	Pembuat	—	—
36.	Ontjom Bandung	Stasion Bdg	trace	—
37.	Ontjom Mulo	"	trace	—
38.	Tempe	Balai Pen. Gizi	—	—

Tjatatatan: (—) berarti tidak ada.

Kadar jang dianggap tidak membahajakan menurut Protein Advisory Group: 30 ppb.

kadar yang diandjurkan tersebut.

Meskipun belum ada data yang setjara pasti menjimpulkan bahwa aflatoxin berbahaya untuk kesehatan manusia, mengingat bahwa belum ada binatang pertjobaan yang kebal terhadap aflatoxin, kita sudah harus waspada dan sedapat mungkin menghindarkan kemungkinan terkonsumsinja bahan makanan yang mengandung aflatoxin.

Disini sangat penting ditekankan hasil pertjobaan Madhaven pada kera (3) yang menundjukan bahwa aflatoxin pada dosis rendah mengakibatkan kerusakan pada hati dan kematian pada kera yang diberi makanan yang megandung sedikit protein, tetapi hal yang sama tidak terdjadi bila kadar protein dalam makanannya tinggi. Masyarakat yang rendah keadaan sosial-ekonominja, umumnya mempunjai konsumsi protein yang djuga rendah, dan djustru pada umumnya mereka membeli katjang tanah pada pengetjer, yang kadar aflatoxinja tinggi.

Katjang tanah yang dibeli dari grosir dan toko² umumnya berumur kurang dari 50 hari semendjak katjang dipanen, sebaliknya katjang tanah yang dibeli dari pengetjer kadang² ada yang mendekati 100 hari. Diduga, lamanya waktu menjimpan ditambah lagi keadaan lembab dan betjek yang banjak didapati dipasar-pasar dikota Bogor, memberi kesempatan bagi *Aspergillus flavus* dan tjendawan lain tumbuh pada katjang itu.

Cucullu (8) mendapatkan bahwa katjang tanah yang bagus dan tua untuk persediaan bibit bisa mengandung aflatoxin; Chong (9) mendapatkan bahwa katjang tanah dengan keadaan fisik yang kelihatan baik bisa djuga mengandung aflatoxin. Meskipun demikian setidak-tidaknja katjang² dengan keadaan fisik yang baik lebih ketjil kemungkinannya mengandung aflatoxin.

Van Veen (10) mendapatkan bahwa *Neurospora sp.* dan *Rhizopus sp.*, tjendawan yang dipakai untuk membuat ontjom dan tempe, djustru bisa menurunkan kadar aflatoxin, masing² 50% dan 70%. Hal ini penting sekali, karena semula setelah ditemukan aflatoxin, perhatian kami tertudju pada ontjom dan tempe yang pada pembuatannya digunakan tjendawan. Penemuan Van Veen itu menundjukan bahwa aflatoxin pada ontjom djelas dibawa oleh bahan mentahnja.

Menurut penelitian terakhir tjendawan yang bisa membuat aflatoxin ialah *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. parasiticus*, *A. rubber*, *A. wentii*, *Penicillium citricum*, *P. forewuentaus*, *P. puberulum* dan *P. varidle* (4). Sedang bahan² makanan yang mungkin mengandung aflatoxin, selain katjang tanah ialah: ketela pohon, ubi djalar, kentang (2), bidji kapas (6), beras (11) dan kedju (12). Engel (13) melaporkan bahwa dalam kedele dan ikan tidak didjumpai aflatoxin.

Pertjobaan² untuk menghilangkan aflatoxin dari bahan makanan menundjukan bahwa dengan menjangan pada 150°C selama lebih dari satu djam menurunkan kadar aflatoxin sampai 70% untuk aflatoxin B1 dan 45% untuk aflatoxin B2, sedang pemanasan dengan

autoclave pada 120°C selama empat jam, menurunkan kadar aflatoxin sampai 96%.

Ekstraksi dengan tjampuran acetone, hexane dan air (56 : 42 : 2) menurunkan kadar aflatoxin sampai 99%. Gamma radiasi (2,5 Mrad) tidak menurunkan kadar aflatoxin pada bahan makanan (4).

Jang paling penting ialah usaha² pentjegahan seperti jang diandjurkan Engel (13), Goldblatt (4) dan Harkness (12), sbb.:

1. Bibit: jang sehat dan baik
2. Panen: setcepat mungkin, setelah katjang tua.
3. Pengeringan: setcepat mungkin, sampai kadar air 8-9% (katjang tanah basah kadar airnja melebihi 50%).
4. Penjimpanan dan pengangkutan: kering dan tjukup ventilasi
5. Membuang katjang tanah jang mempunjai tjiri-tjiri: petjah², mengkerut dan bertjendawan. Tjara ini harus sangat diperhatikan pada pembuatan hasil olah katjang tanah.

Kondisi jang mempermudah/mempertcepat pertumbuhan tjendawan *Aspergillus sp.* ialah: suhu 20-30°C, lembab nisbi lebih dari 80% dan kadar air bahan makanan jang lebih tinggi dari 9% (1) (4).

RINGKASAN

Penelitian pada katjang tanah dan hasil olahnja menundjukkan kadar aflatoxin jang tjukup berarti. Makin lama waktu jang diperlukan untuk katjang itu mentjapai konsumen makin besar kemungkinan terkontaminasi aflatoxin.

UTJAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengutjapkan terima kasih jang sebesar-besarnja kepada UNICEF jang telah membantu dengan segala fasilitas untuk keperluan penelitian ini.

KEPUSTAKAAN

1. Campbell, T.C. Mycotoxin in food chain. Virginia j. of Science, 18 : 67, 1967.
2. Salamat, L.A., T.C. Campbell, Y.M. Gonzales and C.L. Miranda. Aflatoxin and its occurrence in some Philippine foods. Presented at the PHILASS Convention, Dec. 1969.
3. Madhavan, T.U., F.S. Haffner and H. Popper. Catabolic and anabolic hepatotoxicity and nutrition. American j. of clinical nutrition, 23 : 566, 1970.
4. Goldblatt, L.A. Aflatoxin and its control. Economic Botany, 22: 51, 1968.
5. Pons, W.A. and L.A. Goldblatt. The determination of aflatoxin in cottonseed products. J. of the American Oil Chemists' Society, 42: 471, 1965.

6. Pons, W.A., J.R. James, A. Robertson and L.A. Goldblatt. Objective fluorometric measurement of aflatoxin on TLC plates. J. of the American Oil Chemists' Society, 43: 665, 1966.
7. Protein Advisory Group. P.A.G. bull. no. 7, 1967.
8. Cucullu, A.F., L.S. Lee, R.J. Mayne and L.A. Goldblatt. Determination of aflatoxin in individual peanut and peanut sections. J. of the American Oil Chemists' Society, 43: 89, 1965.
9. Chong, J.H. Aflatoxin in groundnut and groundnut product. Ins. Med. Res., Kuala Lumpur.
10. Van Veen, A.G., D.C.W. Graham and K.H. Steinkraus. Fermented peanut presscake. Presented at the 52nd Annual Meeting of the AACC, Los Angeles, April 1967.
11. Ta, Cheng Tung and Kuo Hiang Liang. A study on aflatoxin of foodstuffs in Taiwan. J. of vitaminology, 14: 48, 1968.
12. Harkness, C., D. McDonald, W.C. Stonebridge, J.A. Brook and H.S. Darling. The problem of mycotoxin in groundnut and other crops of Tropical Africa. Food Technology, 20: 72, 1966.
13. Engel, R.W. The aflatoxin hazards in foods in South East Asia. Presented at the First South East Asian Regional Seminar on Nutrition (SEAMEC), Djakarta, October, 1969.

PENGARUH PENJIMPANAN KATJANG TANAH DIRUMAH-TANGGA TERHADAP KANDUNGAN AFLATOXIN

MUHILAL

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,
Bogor

DJITENG ROEDJITO

Bag. Gizi dan Makanan
Dep. IKK, Faperta, IPB, Bogor.

Aflatoxin ialah ratjun yang dihasilkan oleh tjendawan *Aspergillus flavus* (1) yang banyak terdapat pada bahan makanan yang bertjendawan. Bahaja toxin ini ialah: dapat mengakibatkan kerusakan hati yang biasanja disusul oleh kematian dalam waktu singkat. Bila ratjun ini terkonsumsi dalam djumlah sedikit tetapi dalam waktu lama, akibat jang chas ialah kanker hati primer (2).

Data penelitian ini digunakan untuk menjusun thesis Sardjana Pertanian oleh Djiteng Roedjito.