Aflatoxin dalam kacang tanah, minyak, bungkil dan oncom

Djiteng Roedjito [1], *Muhilal* [2], *Harlinah S. P. Wirohusodo* [3], *dan Darwin Karyadi* [2].

Ringkasan

Kandungan aflatoxin kacang tanah, minyak, bungkil, oncom diteliti dari bahan-bahan contoh yang diambil dari beberapa pabrik minyak kacang, pembuat oncom dan pedagang oncom di pasar dalam kotamadya Bandung.

Sebagian kecil bungkil dari pabrik minyak kacang langsung diolah menjadi oncom. Sebagian besar melalui penyimpanan dulu. Suhu dan lembab nisbi ditempat penyimpanan memungkinkan pertumbuhan cendawan penghasil aflatoxin subur. Pengolahan bungkil kacang menjadi oncom dapat mengurangi kandungan aflatoxin.

Pendahuluan

Oncom yang dibuat dari bungkil kacang tanah merupakan salah satu makanan populer Jawa Barat. Sering dikenal sebagai oncom Bandung. Makanan ini menjadi sumber protein yang cukup baik. Dalam penelitian Muhilal, dkk. (1) ditemukan aflatoxin pada oncom bungkil kacang, suatu toxin "carcinogenic" pada binatang percobaan dan mungkin juga pada manusia (2, 3). Cendawan *Aspergillus flavus* yang menghasilkan toxin tersebut tumbuh subur pada kacang tanah yang disimpan secara rumahtangga lebih dari 3½ bulan setelah dipanen (4). Di pabrik minyak kacang, mungkin sekali kacang tanah telah disimpan berminggu-minggu sebelumnya. Bungkilnya tidak segera habis dijual. Pembuat oncom membeli bungkil pada toko, warung, atau tengkulak. Selama waktu tersebut cendawan mudah tumbuh.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan aflatoxin pada kacang tanah, minyak, bungkil, serta oncom dalam rangka mempelajari cara pencegahan tumbuhnya aflatoxin pada bahan makanan tersebut.

Bahan dan cara

Penyelidikan lapangan dijalankan dalam bulan April-September 1971 di 5 pabrik minyak kacang, 13 pembuat oncom dan para pedagang di 22 pasar dalam Kotamadya Bandung. Kacang tanah

1 Bagian Gizi dan Makanan Departemen Ilmu Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
2 Balai Penelitian Gizi Unit Semboja, Departemen Kesehatan R.I., Bogor.
3 Institut Teknologi, Bandung.

yang digunakan di pabrik-pabrik tersebut didatangkan dari Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali dan Ujung Pandang. Umumnya terdiri dari campuran beberapa varitas, dengan keadaan fisik sebagai berikut : kulit ari rusak, pecah, keriput, berwarna suram dan terdapat bercak-bercak coklat. Tiba di pabrik telah berumur 2-8 minggu, dan disimpan menunggu pengolahan. Dalam waktu itu dapat terjadi kontaminasi *Aspergillus flavus*, dan toxin yang dihasilkannya mungkin masih terdapat dalam hasil pengolahan.

Bahan-bahan yang diselidiki, dari pabrik minyak kacang, pembuat oncom dan para pedagang, dibagi dalam kelompok, lalu diambil contoh acaknya. Bahan-bahan contoh dimasukkan kedalam tempat menyimpan khusus, untuk mencegah penambahan aflatoxin selama menuju ke laboratorium.

Analisa aflatoxin dilakukan menurut cara Pons dan Goldblatt (5). Bahan diekstraksi dengan aceton 70%. Fraksi yang mungkin mengganggu diendapkan dengan plumbo acetat. Pemisahan dilakukan dalam chloroform melalui natrium sulfat anhydrous. Kemudian dikristalkan memakai gas nitrogen. Perhitungan dibuat secara kwalitatip dan kwantitatip, dibandingkan terhadap standar aflatoxin dalam "Thin Layer Chromatography" dengan sinar ultra violet.

Hasil dan pembahasan

Dari 5 pabrik yang diselidiki diketahui, bahwa kebutuhan kacang tanah sekitar 4.8 ton tiap hari. Bahan contoh kacang tanah dari pabrik yang diselidiki ternyata mengandung aflatoxin 179.6 ppb (part per billion) B1 dan 352.8 ppb G1 (Tabel 1). Minyak kacang tanah mengandung 60.6 ppb B1 dan 84.4 ppb G1, sedang bungkil 125.6 ppb B1 dan 178.6 ppb G1. Ternyata kandungan aflatoxin bahan tersebut diatas batas yang diperbolehkan FAO-WHO-Unicef yaitu lebih tinggi dari 30 ppb (6). Ini berarti bahwa pada proses pembuatan minyak kacang tanah (lihat bagan 1) aflatoxin tidak dapat dihilangkan, baik dari minyak maupun bungkil.

Dari 3.885 ton bungkil yang dihasilkan 5 pabrik minyak kacang tiap hari, hanya 433 kg yang langsung terjual habis kepada 13 pembuat oncom yang tergolong besar. Lainnya dijual liwat toko, warung, tengkulak dan pengecer. Dari penyelidikan di 22 pasar (merupakan 73% pasar Kotamadya Bandung) ditemukan 126 penjual oncom. Diantara mereka 10.3% membeli bungkil langsung dari pabrik, 13.8% membuat sendiri, 75.1% membeli dari toko, warung, kiosk, atau tengkulak. Produksi oncom dari 126 pembuat itu mencapai 2218 keping sehari, kira-kira 1.109 ton (1 keping = ½ kg). Oncom ini mengandung 301.5 kg (28%) ampas tapioka sebagai campuran. Jadi dari 3.885 ton bungkil hasil pabrik-pabrik tersebut hanya sekitar 34% yang langsung dibuat oncom. Lainnya lambat terjual, dan mengalami penyimpanan 5-10 hari.

TABEL 1.
Aflatoxin dalam kacang tanah, minyak, bungkil di pabrik
(part per billion = ppb)

Pabrik	Jumlah analisa	Kacang tanah			Minyak			Bungkil		
		B1	G1	Total	B1	G1	Total	B1	G1	Total
1	4	156	833	989	66	96	162	91	293	384
2	4	188	166	354	28	14	42	176	133	309
3	4	83	114	197	8	13	21	66	96	162
4	4	193	215	408	108	166	274	99	101	200
5	4	278	436	714	93	133	226	196	270	466
Rata-rata		179.6	352.8	532.4	60.6	84.4	145.0	125.6	178.6	304.2

Kacang dipilih, kotoran dan yang busuk dibuang.
|
Dijemur.
|
Digiling agar pecah-pecah.
|
Dikukus selama 1 jam sampai matang, diangkat.
|
Dibungkus panas-panas dengan bagan, dipipihkan.
|
Disusun miring dalam alat penekan, ditekan 1 jam.
|
Minyak ditampung, dikumpulkan dalam tangki melalui 3 penyaringan.
|
Minyak dipindahkan kedalam drum.
|
Bungkil dikeluarkan dari alat penekan, dibuka bungkusnya, disusun miring di rak.
|
Disimpan.

BAGAN 1.
Pembuatan minyak kacang di pabrik

Pada Tabel 2 tampak kandungan aflatoxin bungkil yang dipakai oleh para pembuat oncom, 170 ppb B1 dan 162.7 ppb G1. Dibandingkan dengan bungkil di pabrik, jumlah aflatoxin B1 dan G1 lebih tinggi. Tambahan ini terjadi selama waktu penyimpanan. Di tempat penyimpanan tercatat suhu rata-rata 22° C dan lembab nisbi 80.5%. Pada Tabel 2 itu terlihat kandungan aflatoxin B1 dan G1 dalam oncom lebih rendah daripada bungkil. Ini terjadi akibat interaksi Neurospora sitophila pada oncom (7,8) akibat pencucian dan pembuangan kulit kacang (lihat bagan 2).

Kandungan aflatoxin B1 dan G1 oncom di pasar sekitar 156.9 ppb (Tabel 3). Umumnya orang memakan oncom yang telah dimasak. Proses memasak tidak menghilangkan aflatoxin, sebab toxin ini mempunyai titik lebur 250-270° C (9, 10) dan tidak mudah larut dalam air. Oncom goreng ternyata mengandung toxin lebih rendah dari oncom mentah (Tabel 4). Diduga bahan oncom goreng berasal lain, yang mungkin bukan dengan *Neurospora sitophila*. Penelitian jenis cendawan untuk oncom perlu dilakukan.

TABEL 2.
Aflatoxin dalam bungkil dan oncom pada pembuat oncom (rata-rata dalam part per billion = ppb)

Pembuat	Jumlah contoh	Bungkil			Oncom		
		B1	G1	Total	B1	G1	Total
1	3	44	96	140	18	66	84
2	3	540	333	873	178	144	322
3	3	446	297	743	110	99	209
4	3	166	314	480	16	101	117
5	3	66	120	186	30	38	68
6	3	58	88	146	15	50	65
7	3	66	96	162	20	66	86
8	3	210	112	322	84	47	131
9	3	176	133	309	72	44	116
10	3	98	114	212	33	54	87
11	3	196	270	466	67	114	181
12	3	78	54	132	14	29	43
13	3	66	88	154	18	20	38
Rata-rata		170.0	162.7	332.7	51.9	67.0	118.9

Bungkil direndam 12 jam.
|
Dicuci bersih, kulit dibuang, ditiriskan 1-2 jam.
|
Dicampur ampas tapioka (perbandingan 72 : 28).
|
Dikukus 100° C sampai matang, diangkat.
|
Dicetak panas-panas dengan cetakan kayu diatas sasak bambu.
|
Setelah dingin ditaburi ragi. *
|
Ditutupi daun pisang, disusun pada rak, diselimuti goni.
|
Dibiarkan 1 malam, dibalik-balik sampai semua tertutup cendawan.

BAGAN 2.
Pembuatan oncom pada perusahaan rumah tangga

* Dibuat dari oncom jelek dicincang, dicampur dengan tepung asia.

Pada Tabel 5 terlihat perubahan kandungan aflatoxin kacang tanah dan hasil olahnya. Pada pembuatan minyak kacang, sebagian besar toxin terdapat dalam bungkil, sebagian kecil dalam minyak. Selama penyimpanan, bungkil mudah ditumbuhi cendawan penghasil aflatoxin. Apalagi pada suhu 23° C dan lembab nisbi 79% di pabrik. Untuk mencegah penambahan aflatoxin sebaiknya bungkil segera diolah setelah diperoleh dari pabrik; Jika akan disimpan, harus diperhatikan syarat yang dianjurkan (9, 10).

Jelaslah bahwa aflatoxin dalam hasil olah kacang tanah lebih tinggi dari batas yang diperolehkan FAO-WHO-Unicef. Ini dapat diturunkan dengan memperbaiki perlakuan terhadap kacang tanah sejak di ladang, dipanen, dikeringkan, diangkut, dibungkus, disimpan dan seterusnya. Setiap tahap perlu diamati dan dicegah dari kontaminasi, sehingga bahaya keracunan pada manusia dapat dihindarkan.

TABEL 3.

Aflatoxin dalam oncom yang dijual di pasar Bandung

Pasar	Jumlah pedagang	Jumlah analisa	Rata-rata kandungan aflatoxin (ppb)		
			B1	G1	Total
1	10	24	28	6	34
2	3	6	14	17	31
3	3	9	74	70	144
4	7	21	108	133	241
5	5	15	78	79	157
6	14	28	136	87	223
7	4	8	5	95	100
8	5	15	235	143	378
9	7	21	205	89	294
10	4	12	96	133	229
11	3	6	120	66	186
12	2	6	320	54	374
13	3	9	33	15	48
14	3	9	14	9	23
15	6	12	16	41	57
16	5	15	118	101	209
17	6	12	97	113	210
18	3	9	20	6	26
19	9	18	66	94	160
20	5	15	74	59	133
21	3	9	49	77	126
22	3	9	24	36	60
Total	113	—	1930	1523	3453
Rata-rata	—	—	87.7	69.2	156.9

TABEL 4.
Aflatoxin dalam oncom goreng

Oncom	Jumlah contoh	Rata-rata kandungan aflatoxin (ppb)		
		B1	G1	Total
1	3	42	124	166
2	4	21	14	35
3	2	16	34	50
4	3	46	144	190
5	5	78	99	177
Total		203	415	618
Rata-rata		40.6	83.0	123.6

TABEL 5.
Aflatoxin dalam kacang tanah dan hasil olahnya

Bahan	Jumlah contoh	Rata-rata kandungan aflatoxin (ppb)		
		B1	G1	Total
Kacang tanah	20	44.90	83.20	128.10
Minyak	59	15.15	21.20	36.35
Bungkil	20	48.10	50.97	99.07
Oncom mentah	152	17.26	18.92	36.18
Oncom goreng	17	11.89	24.46	36.35

Kepustakaan

1. Muhilal, Darwin Karjadi dan Dradjat D. Prawiranegara. A study on aflatoxin contents of peanuts and peanut products. Gizi Indonesia 2 : 162. 1970.
2. Shank. R. C.; D. D. Johansen; P. Tanticharienyos; W. L. Wooding and C. H. Bourgeois. Acute Toxicity of Aflatoxin B1 in the Macaque Monkey. Toxicology and Applied Pharmacology; 20 : 227-231, 1971.
3. Shank. R. C. Dietary Aflatoxin-Loads and the incidence of human hepatocellular carcinoma in Thailand. Symposium on mycotoxins. CSIR. Pretoria, 1970.
4. Djiteng Roedjito. Hubungan penyimpanan kacang tanah dan kandungan aflatoxin. Thesis Sarjana Pertanian, I.P.B. 1971.
5. Pons. W. A., A. F. Cucullu; L. S. Lee; J. A. Robertson. A. D. Franz and L. A. Goldblatt. Determination of aflatoxin in agricultural products. AOAC 49 : 554, 1966.
6. FAO-WHO-Unicef. Protein Advisory Group. Bull. 7. New York. 1967.
7. Van Veen, A. G., D. C. W. Grahan and K. H. Steinkraus. Fermented peanut presscake, Cereal Science to day. 13(35): 69-99. 1968.
8. Van Veen. A. G. and K. H. Steinkraus. Nutritive value and Wholesomeness of fermented foods. Agric. Food Chem.. 18(4): 575-578, 1970.
9. Sargeant, K.; R. B. A. Carnaghan and R. Allcrof. Chemistry and origin, Toxin Product in Groundnut. Chemistry and Industry. Journal. 1 : 53. 1963.
10. Mann. G. E.; L. P. Coodifer and T. G. Dollear. 1967. Effect of Heat on aflatoxin in oilseed meals. Agriculture and Food Chemistry. 15(6): 1090-1092, 1967.
11. National Peanut Council. Voluntary code of Good Practices for Purchasing, Handling, storage, Processing and testing of peanut. U.S.D.A. Washington. D.C. 1-4, 1969.
12. Djiteng Roedjito dan Darwin Karjadi. Penemuan aflatoxin dan usaha pencegahannya. Seminar Dep. Pertanian. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Bogor. 17 Dec., 1-15. 1971.