

# Pemeriksaan Cemarkan *Aspergillus* pada Tempe

Akmal

*Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang*

## ABSTRAK

Telah dilakukan pemeriksaan cemarkan *Aspergillus* pada beberapa jenis tempe yang dijual di Pasar Raya Padang dengan metode mikrokultur. Sampel diambil secara acak pada berbagai tempat penjualan pada pagi dan sore hari, terdiri dari lima jenis; masing-masing jenis diambil empat sampel.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa dari 40 sampel yang diperiksa, ternyata empat sampel di antaranya telah tercemar dengan *Aspergillus flavus* dengan perincian: tiga sampel dan kelompok yang diambil pagi hari dan satu sampel dan kelompok yang diambil sore hari. Sedangkan berdasarkan jenisnya, dari empat sampel yang tercemar dua sampel berasal dari tempe jenis-1 dan masing-masing satu sampel dan jenis-4 dan 5.

## PENDAHULUAN

Aflatoksin adalah racun yang dihasilkan oleh jamur jenis *Aspergillus* dan *Penicillium* tertentu, mempunyai sifat racun yang sangat berbahaya yaitu kerusakan hati (hepatotoksik) dan dapat menyebabkan kanker hati<sup>(1,2,3)</sup>.

Pada umumnya bahan makanan seperti kacang-kacangan, gandum, singkong, kentang, susu dan keju cenderung tercemar oleh jamur penghasil aflatoksin<sup>(4)</sup>. Tempe yang merupakan produk fermentasi kacang kedelai, termasuk makanan olahan jenis kacang-kacangan yang banyak digemari oleh masyarakat, terutama dari golongan ekonomi lemah karena harganya yang relatif murah, di samping nilai gizinya yang tinggi<sup>(5,6)</sup>. Oleh karena itu tempe yang dijual di pasaran, hendaknya terjamin mutunya terutama kebersihan dan keamanannya yakni bebas dari bahan-bahan yang dapat menyebabkan keracunan.

Dewasa ini proses pembuatan tempe masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan dan teknik yang sangat sederhana. Oleh karena itu selama proses produksi, penyimpanan dan transportasinya, tempe dapat tercemar dan ditumbuhi oleh jamur jenis *Aspergillus* dan *Penicillium*<sup>(5,7,8)</sup>.

Mengingat besarnya bahaya yang dapat ditimbulkan oleh tercemarnya bahan makanan ini oleh jamur penghasil aflatoksin, maka pada penelitian ini telah diperiksa kemungkinan adanya cemarkan *Aspergillus* berbagai jenis tempe yang dijual di Pasar Raya Padang. Pemeriksaan dilakukan dengan metode mikrokultur atau slide culture menurut Samson RA<sup>(9,10)</sup>.

## METODE PENELITIAN

### 1) Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi: mikroskop, inkubator, oven, otoklaf, blender; cawan petri, kaca obyek, kaca penutup, jarum ose (sengkelit), gelas ukur, labu Erlenmeyer, gelas piala, timbangan analitis dan alat-alat lain yang umum digunakan di laboratorium kimia farmasimikrobiologi.

Bahan yang digunakan antara lain, tempe yang diproduksi oleh berbagai produsen yang dibeli secara acak di Pasar Raya Padang, *Aspergillus flavus* NRLL 1957 (pemanding), media perbenihan Potato Dextrose Agar (PDA), larutan laktofenol, air suling steril dan bahan-bahan lain yang umum digunakan di laboratorium kimia farmasi/mikrobiologi.

## 2) Percobaan

### a) Pembiakan Sampel Uji

Sebanyak 200 gram sampel tempe diblender halus dan dibuat suspensi dengan konsentrasi  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$  dalam air suling steril. Sebanyak 0,5 ml dari masing-masing suspensi disemaikan pada permukaan medium potato dextrose agar yang telah memadat dalam cawan petri (pada medium ditambahkan kloramfenikol 100 mg/ml), kemudian diinkubasi pada suhu  $20^{\circ}$ – $25^{\circ}$ C selama 5–7 hari.

### b) Identifikasi *Aspergillus flavus*

Sebanyak 20 ml medium *potato dextrose* agar dituangkan ke dalam cawan petri. Setelah memadat lalu diiris dengan ukuran  $0,5 \times 0,5$  cm (balok agar). Tiap balok agar diletakkan pada kaca obyek di dalam cawan petri di atas batang gelas berbentuk segitiga dengan alas kertas saring yang dibasahi dengan beberapa tetes air suling steril. Dengan menggunakan jarum ose runcing, satu koloni spora jamur diinokulasikan pada setiap sisi balok agar, di atas kaca obyek dan ditutup dengan kaca penutup; kemudian cawan petri ditutup dan diinkubasi pada suhu  $20^{\circ}$ – $25^{\circ}$ C selama 5–7 hari. Semua pekerjaan inokulasi dilakukan di dalam lemari steril. Setelah jamur bersporulasi, maka konidia dan konidiofora akan menempel pada kaca penutup dan kaca obyek. Kemudian disiapkan satu kaca obyek bersih lalu ditetesi dengan larutan laktofenol, selanjutnya kaca penutup yang telah mengandung sporulasi diletakkan pada kaca obyek tersebut.

Diamati di bawah mikroskop, jamur *A. flavus* mempunyai konidia berwarna hijau kekuningan dan sangat cerah dengan ciri-ciri sebagai berikut : bentuk bulat dengan permukaan bergerigi, stenigmata uniseriat dengan fialida berbentuk botol atau biseriat dengan fialida dan metula, konidiofora bergerigi dan tidak berwarna. Untuk memastikan adanya *A. flavus* dapat dibandingkan dengan *A. flavus* NRLL 1957 standar, yang diperlakukan sama dengan sampel uji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini, pengambilan sampel tempe dilakukan secara acak di berbagai tempat penjualan di Pasar Raya Padang. Sampel diambil dua kali, yaitu pagi dan sore hari dengan tujuan untuk melihat pengaruh lamanya waktu tempe dijajakan di pasar terhadap peningkatan jumlah cemaran *Aspergillus flavus*. Dari survei yang telah dilakukan di Pasar Raya Padang, ternyata ada lima jenis tempe yang dijual, perbedaannya terletak pada bentuk dan pembungkusannya (kemasan). Dari lima jenis tersebut, masing-masing diambil empat sampel di tempat penjualan yang berbeda, baik pada pagi hari maupun sore hari. Secara keseluruhan jumlah sampel yang diperiksa adalah 40 buah.

Pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**, terlihat bahwa dari 40 sampel yang diperiksa, ternyata empat sampel (10%) telah tercemar jamur *A. flavus* dengan perincian : tiga sampel berasal dari kelompok yang diambil pada pagi hari dan satu sampel berasal dari kelompok yang diambil sore hari. Secara teonitis sampel-sampel yang diambil sore hari akan lebih banyak tercemar dibandingkan dengan sampel yang diambil pagi hari, namun pada percobaan ini diperoleh hasil sebaliknya; mungkin karena

sebagian tempe yang dijual pagi hari berasal dari tempe-tempe yang tidak terjual pada siang dan sore hari kemarinnya.

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan Cemaran *Aspergillus flavus* pada Tempe yang Dijual di Pasar Raya Padang

No	Jenis Tempe	Jumlah Sampel	Jumlah Positif <i>A. flavus</i>	Jumlah Negatif <i>A. flavus</i>
1	Jenis-1	8	2	6
2	Jenis-2	8	0	8
3	Jenis-3	8	0	8
4	Jenis-4	8	1	7
5	Jenis-5	8	1	7
	Jumlah	40	4	36

Keterangan:

*Jenis-1* : Bentuk bulat panjang, dilapisi daun pisang

*Jenis-2* : Bentuk segiempat, dibungkus dengan plastik

*Jenis-3* : Bentuk pipih, dibungkus dengan daun pisang

*Jenis-4* : Bentuk segiempat, dibungkus dengan daun pisang

*Jenis-5* : Bentuk .segiempat, ujung lonjong, bagian atas dan bawahnya dilapisi daun pisang

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Cemaran *Aspergillus flavus* pada Tempe yang Dijual di Pasar Raya Padang Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel

No	Jenis Tempe	Jumlah Sampel	Pagi		Sore	
			$\epsilon$ (+)	$\epsilon$ (-)	$\epsilon$ (+)	$\epsilon$ (-)
1	Jenis-1	8	2	2	0	4
2	Jenis-2	8	0	4	0	4
3	Jenis-3	8	0	4	0	4
4	Jenis-4	8	0	4	1	3
5	Jenis-5	8	1	3	0	4
	Jumlah	40	3	17	1	19

Keterangan.

Pagi : Pukul 08.00 – 09.00 WIB

Sore : Pukul 16.00 – 17.00 WIB

$\epsilon$  (+) : Jumlah sampel yang tercemar *A. flavus*

$\epsilon$  (-) : Jumlah sampel tidak tercemar *A. flavus*

Berdasarkan jenisnya, ternyata tempe dengan bentuk bulat panjang yang dilapisi daun pisang, lebih banyak tercemar *A. flavus* dibandingkan jenis lainnya, sedangkan tempe bentuk segi empat yang dibungkus plastik dan tempe bentuk pipih yang dibungkus daun pisang, tidak tercemar sama sekali. Bila diperhatikan, pada ketiga jenis tempe yang tercemar tersebut terlihat bahwa pembungkusannya tidak menutupi seluruh permukaan tempe sehingga kemungkinan tercemar akan lebih besar, sedangkan pada dua jenis lainnya yang tidak tercemar ternyata seluruh permukaan tempe ditutupi dengan plastik atau dengan daun pisang.

Berdasarkan kenyataan di atas, sebaiknya bila membeli tempe di pasar hendaklah dipilih dari jenis yang seluruh permukaannya ditutup dengan kemasannya. Dengan demikian, masyarakat akan terhindar dari bahaya yang dapat timbul akibat toksin *A. flavus* yang sangat berbahaya tersebut. Di samping itu perlu dilakukan penyuluhan dan pembinaan kepada produsen dan pedagangnya, agar memperhatikan masalah kebersihan dalam proses pembuatan, penyimpanan dan distribusi tempe, mengingat banyaknya masyarakat yang mengkonsumsi tempe dalam

makanan sehari-harinya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Tempe yang dijual di Pasar Raya Padang, sebagian kecil telah tercemar oleh *Aspergillus flavus*.
- 2) Dari 40 sampel yang diperiksa, empat di antaranya tercemar dengan *A. flavus* dengan perincian: tiga sampel dari kelompok yang diambil pada pagi hari dan satu sampel dan kelompok yang diambil sore hari.
- 3) Berdasarkan jenis tempe yang diperiksa, dari keempat sampel yang tercemar, dua sampel berasal dari tempe jenis-I dan masing-masing satu sampel berasal dari tempe jenis-4 dan jenis-5. Disarankan untuk melanjutkan penelitian ini dengan menentukan jenis aflatoksin yang dihasilkan oleh *A. flavus* pencemar, dengan metode kromatografi lapis tipis menggunakan pembandingan aflatoksin standar.

### KEPUSTAKAAN

1. Donatus IA, Makhfoed D. Toksin Pangan, Pusat Antar Universitas Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 1992.
2. Doull J, Cassaret C.J. Toxicology: Basic Sciences of Poison. New York, Toronto: MacMillan Pubi. Co. Inc. 1975.
3. Garnet RC. Carcinogenesis by Fungal Product, Br Med Bull 1980; 36(1): 47-52.
4. Muhilal RD. Pengaruh Penyimpanan Kacang Tanab di Rumah Tangga terhadap kandungan Aflatoksin, Laporan Penelitian Gizi dan Makanan 1982; 1:93-100.
5. Kasmidjo RB. Tempe: Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 1990; hal. 5-30.
6. Sumarno. Uji Kandungan Aflatoksin dalam Bahan Makanan Asal Kacang Tanah yang Bercedar di DIY Yogyakarta dan Jawa Tengah, dalam Kajian Kimiawi Pangan 11, PusatAntarUniversitas Universitas Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Macla, Yogyakarta 1992.
7. Mureau C. Moulds, Toxin andFood, 2nd. ccl. Chichester, New York: John Wiley & Sons 1989; 63-143.
8. Wilson BJ, Hayes AW. Toxicant Occuring Naturally in Food and Nutrition Board, National Research Council, USA, 2nd. ed., National Academy of Sciences, Washington. 1973.
9. SiregarC et al. Identifikasi Aflatoksin SecaraMikrobiologi pada Beberapa Simplisia, Phyto Medica 1990; 1(3): 200-9.
10. Hitoko. Fungal Contamination and Mycotoxin Detection of Powdeimi Herbal Drugs, J. Appl. Environ. Microb. 1978; 36: 352-56.
11. RaperKB, Fennel! DI. The Genus *Aspergillus*, Robert E. Krieger Publ. Co., Malabar, Florida. 1988; 357-405.



*Earnestness is the enthusiasm tempered by reason*  
(Pascal)