

## STUDI KONTAMINASI *ASPERGILLUS FLAVUS* DAN *PARASITICUS* PADA MAKANAN BERBAHAN BAKU KACANG TANAH

Juni Gressilda Louisa Sine\*

\*Prodi Gizi Poltekkes Kemenkes Kupang, Nusa Tenggara Timur 85226

Email : [juni.gressilda@gmail.com](mailto:juni.gressilda@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kontaminasi *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* pada beberapa jenis makanan yang berbahan baku kacang tanah yang dipasarkan di Kota Denpasar.

Metode pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive Sampling*. Penentuan sampel yang dipilih adalah lima jenis makanan berbahan baku kacang tanah, yaitu kacang asin, kacang kapri, rempeyek kacang tanah, enting kacang tanah dan bumbu kacang tanah. Sampel diambil secara acak sebanyak dua merek produk dari lima jenis makanan berbahan baku kacang tanah dan untuk setiap jenis makanan. Penentuan tempat pengambilan sampel adalah pasar swalayan dan pasar tradisional yang ada di Kota Denpasar, dimana pasar swalayan dan pasar tradisional tersebut diambil 30 persen dari jumlah pasar swalayan dan pasar tradisional yang ada.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa pada pasar swalayan, populasi *A.flavus* tertinggi ditemukan pada RK2 sebesar  $320 \times 10^3$  Cfu/g dan terendah pada BP1 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g, sedangkan populasi *A.parasiticus* hanya ditemukan pada RK1 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g. Pada pasar tradisional, populasi *A.flavus* tertinggi ditemukan pada RK2 sebesar  $440 \times 10^3$  Cfu/g dan terendah pada KK1 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g, sedangkan populasi *A.parasiticus* ditemukan pada RK1 dan KK2 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g.

Kata Kunci : *Kontaminasi, A.flavus, A.parasiticus, Bahan baku Kacang tanah*

## CONTAMINATION STUDIES OF *ASPERGILLUS FLAVUS* AND *PARASITICUS* IN THE FOOD OF SOIL BEANS

Juni Gressilda Louisa Sine\*

\*Prodi Gizi Poltekkes Kemenkes Kupang, Nusa Tenggara Timur 85226

Email : [juni.gressilda@gmail.com](mailto:juni.gressilda@gmail.com)

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the presence or absence of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* contamination on some types of food made from raw peanuts marketed in the city of Denpasar.

Sampling method was done by purposive sampling. Determination of selected samples are five types of foods made from raw peanuts, namely salted peanuts, peanuts, peanut rempeyek, peanut enting and peanut seasoning. Samples were taken randomly as many as two brands of products from five types of food made from raw peanuts and for each type of food. Determination of sampling is a supermarket and traditional markets in Denpasar, where supermarkets and traditional markets are taken 30 percent from the number of supermarkets and traditional markets that exist.

The results of this study indicate that in supermarkets, the highest population of *A.flavus* was found in RK2 of  $320 \times 10^3$  CfU / g and the lowest in BP1 of  $40 \times 10^3$  CfU / g, whereas *A.parasiticus* population was found only in RK1 of  $40 \times 10^3$  CfU / g. In traditional markets, the highest population of *A.flavus* was found in RK2 of  $440 \times 10^3$  CfU / g and lowest in KK1 of  $40 \times 10^3$  CfU / g, whereas *A.parasiticus* populations were found in RK1 and KK2 of  $40 \times 10^3$  CfU / g.

*Keywords: Contamination, A.flavus, A.parasiticus, Raw material of Peanut*

## 1. PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) sejak dahulu banyak disukai oleh masyarakat Indonesia maupun dunia, karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan manusia atau sebagai bahan makanan ternak. Selain itu, kacang tanah juga merupakan makanan yang bernilai gizi tinggi, karena mengandung protein nabati dan lemak yang dibutuhkan manusia. Kacang tanah sebagai bahan makanan memang tidak hanya diandalkan sebagai sumber protein, namun sebagai makanan ringan yang banyak digemari, karena rasanya enak dan gurih<sup>1</sup>

Kacang tanah sebagai sumber karbohidrat dan protein sangat mudah mengalami kerusakan<sup>2</sup>. Salah satu kerusakan tersebut antara lain disebabkan karena proses penurunan mutu yang terjadi secara mikrobiologis. Salah satu jenis kontaminan mikrobiologis yang sering ditemukan pada makanan berbahan baku kacang tanah adalah kontaminasi yang disebabkan oleh berbagai jenis kapang. Salah satunya adalah jenis kapang *Aspergillus flavus* dan *parasiticus*. Kontaminasi kedua jenis kapang ini dapat terjadi sejak komoditi tersebut ada dilapangan, saat panen dan setelah panen terutama pada daerah yang beriklim tropis. Makanan olahan berbahan baku kacang tanah dan sereal juga sangat rentan terhadap kontaminasi kedua spesies kapang ini mulai dari penyiapan bahan baku, pengolahan, penyimpanan, pemasaran sampai pada konsumen. Munculya kedua jenis kapang ini juga kemungkinan besar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : komposisi makanan, suhu, keasaman (pH), kelembaban (RH), kadar air, aktivitas air (Aw), lama penyimpanan dan jenis kemasan<sup>3</sup>.

Kontaminasi kapang *Aspergillus flavus* dan *parasiticus* pada produk kacang tanah selama penyimpanan sangat sulit terdeteksi secara visual dan tidak jarang makanan yang baru diolah, dikemas dan disimpan beberapa jam sudah

terkontaminasi kapang tersebut<sup>3</sup>. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dilakukan penelitian mengenai studi kapang *Aspergillus flavus* dan *parasiticus* pada produk kacang tanah yang dipasarkan di Kota Denpasar.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahap pelaksanaan penelitian ini terdiri dari penentuan tempat pengambilan sampel, penentuan populasi, pengambilan sampel dan analisis laboratorium.

Penentuan tempat pengambilan sampel untuk pasar swalayan dan pasar tradisional dilakukan berdasarkan data yang tercatat di Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan di Kota Denpasar yaitu terdapat 16 pasar swalayan dan 19 pasar tradisional. Tempat pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil masing-masing 30 persen dari jumlah pasar swalayan dan pasar tradisional yang ada di Kota Denpasar, sehingga didapatkan 5 pasar swalayan dan 6 pasar tradisional. Dari survei pendahuluan di 5 pasar swalayan dan 6 pasar tradisional, maka populasi dalam penelitian ini diambil 5 jenis makanan berbahan baku kacang tanah diantaranya kacang asin, kacang kapri, enting kacang tanah, rempeyek kacang tanah, dan bumbu kacang tanah (bumbu pecel).

Pengambilan sampel dilakukan di 5 pasar swalayan dan 6 pasar tradisional di Kota Denpasar yang menjual sampel dengan merek yang sama, dimana sampel yang dipilih adalah merek-merek yang mudah dijumpai dipasaran dan merupakan produk yang paling diminati oleh konsumen. Berdasarkan pertimbangan diatas, maka sampel diambil sebanyak 2 (dua) merek produk secara *purposive sampling* dari masing-masing jenis makanan berbahan baku kacang tanah. Jadi jumlah total sampel yang diambil adalah 10 sampel. Jenis sampel dan merek produk dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Sampel dan merek produk

No	Jenis Sampel	Merek Produk
1	Kacang Asin	- KA1 - KA2
2	Kacang kapri	- KK1 - KK2
3	Rempyek kacang tanah	- RK1 - RK2
4	Enting kacang tanah	- EK1 - EK2
5	Bumbu pecel	- BP1 - BP2

Jumlah contoh yang diambil untuk analisis pada masing-masing sampel sebanyak lima sampai enam bungkus dengan berat produk setiap kemasan 50 - 350 gram.

Alat-alat yang akan digunakan sebelum dilakukan pembuatan media, terlebih dahulu disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit. Larutan *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak 11,7 gram, 15 mg Rose Bengal, 30 mg Chloranpenikol dihomogenkan dengan air steril 300 ml. Setelah homogen lalu didinginkan. Setelah agak dingin, tuang dalam cawan petri, selanjutnya didinginkan hingga padat. Agar yang telah membeku pada cawan petri diinkubasi pada suhu 30°C selama 3-5 hari dalam posisi terbalik. Jumlah kapang dicatat dalam per gram atau ml contoh.

Sampel ditimbang (masing-masing 10 gram), selanjutnya diblender dengan menambahkan air steril sebanyak 90 ml dan dihancurkan sampai homogeny, disaring dan filtratnya ditampung pada Erlenmeyer 100 ml. filtrat ini selanjutnya diencerkan dari 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-3</sup>, dan sebanyak 25 µl suspensi dari masing-masing pengenceran ditumbuhkan pada cawan petri yang telah berisi media. Biarkan ini kemudia diinkubasi 3-5 hari pada suhu kamar (28 – 30°C) pada ruang gelap<sup>4</sup>.

Isolasi yang telah diinkubasi selama 3-5 hari itu, kemudian diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi secara makroskopis yaitu mengamati warna koloni kapang *A.flavus*

dan *A.parasiticus*, dan selanjutnya diidentifikasi secara mikroskopis dengan mengamati bentuk badan buah *A.flavus* dan *A.parasiticus* seperti bentuk visikel, sterigmata dan konidiofor kapang pada pembesaran 400x pada mikroskop merek Olympus CH-2 CH-B145-2 dengan kamera Nikon<sup>3</sup>.

Pengukuran kadar air menggunakan metode pemanasan. Bahan yang sudah dihaluskan sebanyak ± 2 gram ditimbang dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, dan didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Pemanasan dan penimbangan ini diulangi beberapa kali sampai didapat berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Perhitungan kadar air dilakukan berdasarkan berat basah dengan rumus<sup>5</sup> :

$$KA = \frac{W - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

KA = Kadar air sampel (%b/b)

W = Berat awal (g)

W<sub>1</sub> = Berat akhir (g)

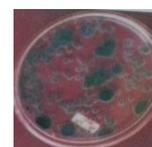
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakteristik Kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus*

Secara makroskopis kapang yang tumbuh pada media *A.flavus* dan *A.parasiticus* dapat dibedakan berdasarkan warna koloninya yang ditumbuhkan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) maupun pada media selektif Dichloran Rose Bengal Chloramphenocil (DRBC). Warna koloni *A.flavus* adalah hijau kekuningan dan *A.parasiticus* hijau gelap. Karakteristik kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus* dapat dilihat pada gambar 1.



(a)



(b)

Gambar 1. Koloni (a) *A.flavus* dan (b) *A.parasiticus* pada media PDA 3 hari setelah inokulasi

*A.flavus* dan *A.parasiticus* secara mikroskopis juga dapat dibedakan berdasarkan bentuk visikel dan sterigmatanya. Identifikasi berdasarkan visikelnya *A.flavus* berbentuk lonjong dengan dua set sterigmata dan *A.parasiticus* berbentuk globula dengan satu set sterigmata.

### Kontaminasi Kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus* pada Jenis Makanan Berbahan Baku Kacang Tanah

Berdasarkan tingkat kontaminasi kapang, dari 10 sampel makanan berbahan baku kacang tanah yang diteliti, populasi kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Populasi Kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus*

No	Jenis Makanan	Pasar Swalayan		Pasar Tradisional	
		<i>A.flavus</i> ( $\times 10^3$ Cfu/g)	<i>A.parasiticus</i> ( $\times 10^3$ Cfu/g)	<i>A.flavus</i> ( $\times 10^3$ Cfu/g)	<i>A.parasiticus</i> ( $\times 10^3$ Cfu/g)
1	KA1	-	-	-	-
2	KA2	-	-	-	-
3	KK1	-	-	40	-
4	KK2	-	-	40	40
5	RK1	280	40	400	40
6	RK2	320	-	440	-
7	EK1	240	-	320	-
8	EK2	80	-	160	-
9	BPK1	40	-	120	-
10	BPK2	80	-	160	-

Keterangan :

- KA1 = Kacang Asin Merek 1
- KA2 = Kacang Asin Merek 2
- KK1 = Kacang Kapri Merek 1
- KK2 = Kacang Kapri Merek 2
- RK1 = Rempeyek Kacang Merek 1
- RK2 = Rempeyek Kacang Merek 2
- EK1 = Enting Kacang Merek 1
- EK2 = Enting Kacang Merek 2
- BPK1 = Bumbu Pecel Kacang Merek 1
- BPK2 = Bumbu Pecel Kacang Merek 2

Tabel 2 menjelaskan bahwa populasi *A.flavus* tertinggi pada jenis makanan berbahan baku kacang tanah yang diambil dari pasar swalayan ditemukan pada jenis

makanan RK2 sebesar  $320 \times 10^3$  Cfu/g dan terendah sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g pada BP1. Populasi *A.parasiticus* hanya ditemukan pada jenis makanan RK1 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g, sedangkan populasi *A.flavus* tertinggi pada jenis makanan berbahan baku kacang tanah yang diambil dari pasar tradisional ditemukan pada jenis makanan RK2 sebesar  $440 \times 10^3$  Cfu/g dan terendah  $40 \times 10^3$  Cfu/g pada KK1 dan KK2. Populasi *A.parasiticus* ditemukan pada jenis makanan RK1 dan KK2 sebesar  $40 \times 10^3$  Cfu/g.

Jenis makanan seperti KA1 dan KA2 merupakan produk makanan kering, tidak ditemukan terkontaminasi *A.flavus* dan *A.parasiticus*. Hal ini menunjukkan bahwa jenis makanan ini kemungkinan mengandung air di bawah kebutuhan air minimum yang dibutuhkan kedua kapang tersebut. Faktor lain yang mungkin mempengaruhi adalah penggunaan jenis kemasan kedap udara (jenis plastik) yang mampu menghambat munculnya kapang ke dalam makanan dan terbatasnya oksigen bagi pertumbuhan kapang.

Variasi populasi *A.flavus* dan *A.parasiticus* pada berbagai jenis makanan yang berbahan baku kacang tanah yang diteliti erat kaitannya dengan komposisi makanan, jenis pengemas, lama penyimpanan, kadar air bahan, aktivitas air (Aw), pH dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Kemungkinan lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kapang adalah bahwa makanan tersebut sudah terkontaminasi oleh kapang mulai dari penyiapan bahan baku, pengolahan, penyimpanan, pemasaran sampai pada konsumen<sup>6</sup>.

Perbedaan komposisi makanan yang mengandung gula, garam dan berbagai jenis bumbu dapat berperan sebagai penghambat pertumbuhan *A.flavus* dan *A.parasiticus*. Daya pengawet dari bahan-bahan tersebut sangat tergantung dengan konsentrasi, komposisi bahan pangan serta jenis

mikroba yang akan dicegah pertumbuhannya. Gula yang banyak digunakan sebagai pemanis pada berbagai jenis makanan merupakan sumber karbon yang sangat baik bagi pertumbuhan kedua jenis kapang ini. Beberapa makanan campuran yang mengandung gula, garam, bumbu dan ragi pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan kapang tersebut. Penggunaan gula sebagai bahan pengawet banyak digunakan. Monosakarida pada umumnya lebih efektif dalam menurunkan Aw bahan makanan daripada disakarida maupun polisakarida pada konsentrasi yang sama. Garam juga dapat mempengaruhi Aw dari bahan makanan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak kita kehendaki. Meskipun gula, garam dan berbagai jenis bumbu diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dapat mencegah kerusakan-kerusakan mikroba tetapi penggunaan gula, garam dan berbagai jenis bumbu biasanya digabungkan dengan teknik pengawetan lain. Misalnya dengan pH rendah, suhu rendah, dehidrasi dan penambahan bahan pengawet kimia<sup>7</sup>.

Pada substrat yang cocok dan keadaan lingkungan yang mendukung, maka kapang akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta akan menghasilkan mikotoksin. Mikotoksin yang dihasilkan oleh jenis kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus* adalah aflatoksin. Kombinasi dari faktor-faktor ini menentukan investasi dan jumlah koloni kapang pada substrat dan jumlah aflatoksin yang dihasilkan<sup>3</sup>.

Kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus* akan tumbuh baik pada kelembaban relative minimum sekitar 80 persen. Demikian pula pada suhu 25 – 40<sup>0</sup>C merupakan suhu optimum pembentukan aflatoksin. Suatu penyimpanan kering bahan pangan dengan kadar air 10 – 12 persen sangat dianjurkan, yang kemudian bila mungkin dalam suatu penyimpanan yang dingin. Faktor keasaman (pH) juga merupakan faktor penting bagi

pertumbuhan kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus*. Kedua jenis kapang ini tidak akan tumbuh baik pada pH di bawah 4,0. Pembentukan aflatoksin maksimum pada pH 5,5 – 7,0 oleh karena itu bila mungkin dihindari kondisi pH tersebut.

### Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis kadar air dari 20 sampel makanan berbahan baku kacang tanah yang diteliti masing-masing sebanyak 10 sampel makanan yang diambil dari pasar swalayan dan 10 sampel makanan dari pasar tradisional dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kadar Air (%b/b) makanan berbahan baku kacang tanah

No	Jenis Makanan	Pasar Swalayan	Pasar Tradisional
		KA rata-rata (%)	KA rata-rata (%)
1	KA1	12,40	12,54
2	KA2	12,59	12,57
3	KK1	13,13	16,20
4	KK2	14,16	15,52
5	RK1	16,51	16,96
6	RK2	16,84	17,36
7	EK1	17,27	17,34
8	EK2	15,42	15,97
9	BPK1	14,28	17,35
10	BPK2	15,46	16,40

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar air pada makanan berbahan baku kacang tanah yang diteliti dari pasar swalayan berkisar antara 12,40 persen sampai dengan 17,27 persen. Kadar air tertinggi diperoleh pada jenis makanan enting kacang dan terendah pada jenis makanan kacang asin, sedangkan pada makanan berbahan baku kacang tanah yang diteliti dari pasar tradisional berkisar antara 12,54 persen sampai dengan 17,36 persen. Kadar air tertinggi diperoleh pada jenis makanan rempeyek kacang dan terendah pada jenis makanan kacang asin.

Perbedaan kadar air pada makanan berbahan baku kacang tanah yang diambil dari pasar swalayan dan pasar tradisional yang di pasarkan di Kota Denpasar di duga disebabkan karena beberapa faktor diantaranya suhu, kelembaban (RH), jenis kemasan dan periode penyimpanan produk. Semakin meningkat suhu, semakin tinggi pula kelembaban relatifnya (RH). Demikian pula dengan jenis kemasan dan periode penyimpanan suatu produk, semakin lama periode penyimpanan suatu produk semakin banyak pula kandungan kadar air pada produk tersebut, apalagi jika tidak ditunjang dengan jenis kemasan yang baik dan cocok dengan produk olahan tersebut, begitupula sebaliknya<sup>3</sup>.

Kandungan air lebih dari 14 persen menjadi persyaratan fisik tumbuhnya kapang. *A.flavus* dan *A.parasiticus* sangat menyukai habitat dengan kadar air antara 14-30 persen. Bila produk dalam keadaan kering kadar air kurang dari 14 persen atau kurang lebih 12 persen) maka bahan tersebut tidak dapat ditumbuhi oleh kapang<sup>3</sup>, Sehingga dari data yang diperoleh dari pasar swalayan didapatkan bahwa KA1, KA2 dan KK1 memiliki kadar air kurang dari 14 persen, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga jenis makanan tersebut tidak dapat ditumbuhi oleh kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus*, sedangkan dari pasar tradisional didapatkan jenis makanan KA1 dan KA2 juga memiliki kadar air kurang dari 14 persen, maka dapat disimpulkan bahwa kedua jenis makanan tersebut juga tidak dapat ditumbuhi oleh kapang *A.flavus* dan *A.parasiticus*.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kontaminasi *A.flavus* dan *A.parasiticus* tidak ditemukan pada jenis makanan KA1, KA2, KK1 dan KK2 yang diambil dari pasar swalayan, sedangkan dari pasar tradisional kontaminasi *A.flavus*

dan *A.parasiticus* tidak ditemukan pada jenis makanan KA1 dan KA2.

## TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan di Kota Denpasar yang sudah memberikan data sekunder bagi peneliti dan kepada para pembimbing di Jurusan Teknologi Pangan Universitas Udayana yang sudah membimbing dan membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Soedjono. 2006. Seri Industri Pertanian Kacang-kacangan. Cet-8, Bandung : Rosda
2. Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : M.Brio press.
3. Duniaji, A.S. 2002. Isolasi *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* serta Deteksi Aflatoksin pada Beberapa Jenis Makanan yang dipasarkan di Kota Denpasar. Tesis S2. Tidak dipublikasikan. Program Pasca Sarjana, Universitas Udayana Denpasar, Bali.
4. King, A.D., A.D Hocking and J.L.Pitt. 1979. Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Medium for Enumeration and Isolation of Mold from Foods. Appl. Environ. Microbiol. 37:959-964.
5. Sudarmadji, S.S. 2007. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi-4. Yogyakarta : Liberty.
6. Muchtadi, Tien, M.S., Sugiyono., Fitriyono. A. 2013. Cetakan ke-4. Bandung : Alfabeta.
7. Sugiyono, TR Muchtadi, R Tien. 2013. Prinsip Proses & Teknologi Pangan. Bandung : Alfabeta.