

## CEMARAN *ASPERGILLUS FLAVUS* PENGHASIL AFLATOKSIN B<sub>1</sub> PADA JAGUNG MANIS (*ZEA MAYS SACCHARATA*) SELAMA PENYIMPANAN

Ni Putu Dewi Aristryawati<sup>1</sup>,  
Ni Nyoman Puspawati<sup>2</sup>, Ni Made Indri Hapsari A<sup>2</sup>, Agus Selamat Duniaji<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

[dewiaristya.1994@gmail.com](mailto:dewiaristya.1994@gmail.com)

### ABSTRACT

*Corn is one of the commodities that have high contamination of molds specifically A.flavus. This study aims to determine the contamination of A.flavus in sweet corn during storage, to determine the population of A.flavus that contaminate sweet corn during storage, and to find out if A.flavus that contaminates sweet corn during storage can produce aflatoxin B<sub>1</sub>. This research uses experimental method. Corn samples were stored at room temperature (30<sup>0</sup>C ± 1<sup>0</sup>C) and low temperature (7<sup>0</sup>C ± 1<sup>0</sup>C) wrapped with PE plastic stored from day 0 to day 6. The results of this study indicate that sweet corn stored at room temperature was contaminated with yeast mold on day 0 5,2 x 10<sup>8</sup> CFU/g and day 6 2,5 x 10<sup>8</sup> CFU/g and sweet corn stored at low temperature was contaminated on day 0 4,0 x 10<sup>7</sup> CFU/g and day 6 4,0 x 10<sup>8</sup> CFU/g. Sweet corn stored at room temperature contaminated with mold on day 0 1,0 x 10<sup>6</sup> CFU/g and day 6 is 3,5 x 10<sup>6</sup> CFU/g and sweet corn stored at low temperature was contaminated on 0 1,0 x 10<sup>6</sup> CFU/g and day 6 4,0 x 10<sup>6</sup> CFU/g. The sweet corn that was stored at low temperature was contaminated by A.flavus on day 3 1,2 x 10<sup>6</sup> CFU/g and day 6 <1.0 x 10<sup>6</sup> CFU / g and at low temperature was contaminated on day 2 1,0 x 10<sup>6</sup> CFU/g and day 6 1.0 x 10<sup>6</sup> CFU/g. Aflatoxin B<sub>1</sub> day 0 at room temperature was 29.40 ppb and on day 6 29.08 ppb. Aflatoxin B<sub>1</sub> day 0 at low temperature was 30.03 ppb and on day 6 was 29.97 ppb.*

*Keywords : sweet corn, storage, Asepergillus flavus, Aflatoxin B<sub>1</sub>*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) atau *sweet corn* merupakan salah satu produk hortikultura. Jagung manis memiliki rasa yang manis, mengandung karbohidrat 22,8g /100g, protein 3,5g/100g dan vitamin seperti vitamin A, B, dan C yang tinggi, kandungan lemak yang rendah serta mengandung kadar gula yang relatif tinggi (Iskandar, 2008). Jagung merupakan salah satu komoditas yang mempunyai masalah yang ditandai dengan tingginya kontaminasi kapang. Kapang yang paling sering mengkontaminasi biji-bijian yaitu *Apergillus* sp. *Aspergillus* sp. pada biji-bijian yang disimpan dapat mengakibatkan

penurunan daya kecambah bahan, perubahan warna bahan, perubahan susunan kimia di dalam bahan dan produksi akumulasi mikotoksin didalam bahan. Jenis *Apergillus* yang sering mengkontaminasi jagung salah satunya yaitu *A.flavus*. *A.flavus* dapat menghasilkan toksin yang disebut aflatoxin B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>). Kontaminasi kapang tersebut bisa terjadi sebelum dan sesudah panen yang diperkirakan berasal dari tanah, selama distribusi, dan penyimpanan (Sutjiati dan Saenong 2002). Aflatoxin adalah senyawa bifuran, non polar, stabil terhadap panas, dan tahan perlakuan fisik maupun kimia. Sifat-sifat aflatoxin yang tahan terhadap perlakuan fisik dan kimia yang sudah mencemari bahan

makanan sulit untuk dihilangkan. (Somantri dan Miskiyah, 2012).

Penyimpanan bahan pangan ada yang dikemas dan tidak dikemas. Polietilen (PE) merupakan jenis plastik yang paling banyak digunakan dalam industri pangan karena sifat-sifatnya yang mudah dibentuk, tahan terhadap berbagai bahan kimia, penampakkannya jernih dan mudah digunakan sebagai pelapis (Indrasari, 2009). Penyimpanan suhu rendah bila dipadukan dengan pengemasan akan sangat mendukung kesegaran produk. Penggunaan bahan plastik sebagai kemasan, selain dapat menahan kelembaban dan mencegah kehilangan air, juga untuk melindungi dari kerusakan mekanis, mencegah kontaminasi serangga dan debu, mempertahankan kualitas serta memperpanjang kesegaran (Asiani dan Rony, 1993). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cemaran *Asepergillus flavus* pada jagung manis selama penyimpanan, mengetahui jumlah populasi *A.flavus* yang mencemari jagung manis selama penyimpanan, untuk mengetahui apakah *A.flavus* yang mencemari jagung manis selama penyimpanan dapat menghasilkan Aflatoksin B<sub>1</sub>.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah jagung manis yang di ambil dari petani jagung yang berada di Jalan Sedap Malam Denpasar, aquades, aluminium foil, tissue, kertas label, kantong plastik, media PDA (*Potato dextrose-agar*) oxoid, alkohol 70%, PW (*Pepton Water*)

Merck, NB (*Nutrien broth*), methanol 70%, media AFPA (*A.flavus Parasiticus Agar*), kit ELISA yang terdiri dari standar AFB<sub>1</sub> (Aflatoksin B<sub>1</sub>), konjugat (AFB<sub>1</sub>-HRP *conjugate*), TMB (*substrate tetramethylbenzidine*), *stopping solution*, dan PBS (*Phospat Buffer Salin*). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah : cawan petri (pyrex), tabung reaksi, (pyrex), rak tabung reaksi (pyrex), pisau, gelas ukur (pyrex), erlenmeyer (pyrex), bunsen, batang bengkok, pipet mikro (Dialine Eco), autoclave (Hirayama), vortex (Maxi Mix II), jarum ose, *wells microplate*, mikroskop (Olympus), timbangan analitik (Shimadzu), laminar flow (Kojair) dan, baskom.

### Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental. Jagung manis diambil dari pengepul yang berada di Jalan Sedap Malam, Denpasar. Jagung manis yang baru dipanen dikupas dari klobot dan dibersihkan dari rambut jagung yang menempel. Jagung manis kemudian dikemas dengan menggunakan plastik PE dengan cara memasukan tiga buah jagung manis. Masing-masing disimpan pada suhu ruang ( $30^0 \pm 1^0C$ ) dan suhu rendah ( $7^0 C \pm 1^0C$ ). Pengamatan dilakukan setiap hari mulai hari ke-0 sampai hari ke-6. Penelitian ini diulang sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

### Parameter yang diamati

Total kapang khamir, total kapang dan total *A.flavus* yang dengan menggunakan

metode sebar (Dwidjoseputro, 1998), Isolasi dan identifikasi *A.flavus* dengan metode (Rachmayani, 2008 yang telah dimodifikasi) dan deteksi Aflatoksin B<sub>1</sub> (Yusrini,2010 yang dimodifikasi).

## Pelaksanaan Penelitian

### a. Total Kapang Khamir

Metode yang digunakan untuk total kapang khamir menggunakan metode penanaman secara sebar (Dwidjoseputro, 1998). Jagung manis dikeluarkan dari kemasan kemudian diserut dan dihancurkan dengan cara ditumbuk dengan menggunakan lumpang kemudian diambil sebanyak 5 gram lalu dimasukan ke dalam erlenmeyer yang mengandung 45 ml PW 0,1% steril kemudian divortex. Pengenceran dilakukan 10<sup>-1</sup> sampai dengan 10<sup>-7</sup> selanjutnya sebanyak 0,1 ml larutan diinokulasikan pada cawan petri yang telah diisi dengan media PDA padat. Sampel disebar sampai merata dengan *hoky steak*. Media diinkubasi pada suhu 29° C selama 5 hari (120 jam). Populasi dari masing-masing kapang khamir dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total kapang khamir} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran} \times 10^{-1}}$$

### b. Total Kapang

Metode total kapang menggunakan metode penanaman secara sebar (Dwidjoseputro, 1998). Total kapang dihitung dari hasil perhitungan total kapang khamir dikurangi dengan total khamir dan dihitung berdasarkan ciri-ciri dan warna kapang.

### c. Total *Aspergillus flavus*

Jenis kapang yang tumbuh pada cawan petri memiliki ciri-ciri warna yang berbeda-beda yaitu hitam, putih dan hijau. Kapang yang berwarna hitam kemungkinan termasuk dari golongan *A.niger*, kapang yang berwarna putih kemungkinan termasuk dari golongan *A.terreus*, dan kapang yang berwarna hijau kemungkinan dari *A.flavus*. Total *A.flavus* didapat dari total kapang dikurang total kapang yang berwarna hitam dan putih. Total *A.flavus* dihitung berdasarkan jenis kapang dengan ciri-ciri berwarna hijau yang diperkirakan sebagai *A.flavus*. Total *A.flavus* dilakukan dengan menggunakan metode penanaman secara sebar (Dwidjoseputro, 1998).

### d. Isolasi dan Identifikasi *A.flavus*

Isolasi dilakukan pada medium koloni kapang yang tumbuh pada media PDA ke media cair NB (*Nutrien broth*) steril 9 ml sebanyak 1 ose dan diinkubasi selama 1 hari. Kapang yang tumbuh pada media cair NB (*Nutrien broth*). Kemudian dimurnikan ke dalam media spesifik yaitu AFPA (*A.flavus Paraciticus Agar*) sebanyak 1 ose dengan cara digores lalu diinkubasi selama 5 hari (120 jam) pada suhu ruang (29°C). Kapang yang tumbuh pada media AFPA kemudian ditumbuhkan kembali dengan media AFPA yang baru dengan cara diinokulasikan menggunakan ose dan diulang sampai diperoleh isolat kapang koloni tunggal yang berwarna hijau (Rachmayani, 2008 yang telah dimodifikasi). Pengamatan *A.flavus* dan identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop dengan

pembesaran 400x yang dilakukan di Laboratorium Biosain, Bukit Jimbaran.

#### e. Deteksi Aflatoksin B<sub>1</sub>

Deteksi AFB<sub>1</sub> dilakukan dengan menggunakan metode *enzym linked immunosorbent assay* (ELISA) (Yusrini, 2010 yang telah dimodifikasi). Sebelum pengujian dilakukan preparasi sampel dan larutan PBS (*Phospat Buffer Salin*).

##### e.1 Preparasi Sampel Jagung Manis

Tiga buah jagung manis yang telah diserut dihancurkan dengan menggunakan lumpang. Sampel jagung manis ditimbang 25g lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 25 ml metanol 70% lalu digoyang selama 10 menit. Sampel jagung selanjutnya disaring dengan kertas saring sampai mendapatkan filtrat. Filtrat diambil 1 ml dan ditambahkan 3 ml aquades (pengenceran 1:3) selanjutnya dianalisis.

##### e.2 Preparasi Larutan PBS (*Phospat Buffer Salin*) dan Konjugat

1. Preparasi larutan PBS (*Phospat Buffer Salin*) yaitu diambil 50 ml PBS murni ditambah 450 ml aquades dicampur menjadi 500 ml.
2. Diambil konjugat 1 ml dan ditambahkan 1 ml larutan PBS.

##### e.3 Deteksi aflatoksin B<sub>1</sub>

1. Dimasukan standar AFB<sub>1</sub> dengan konsentrasi 0, 4, 10, 20, 40 ppb pada *well microplate* sebanyak 50µl.

2. Dipipet ekstrak sampel 50 µl lalu dimasukkan ke dalam lubang sumur pada *well mikroplate*.
3. Ditambah Larutan konjugat encer (AFB<sub>1</sub>- HRP *conjugate*) 50 µl ditambahkan ke dalam masing-masing *well microplate* yang telah berisi standar dan sampel dan diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit.
4. Dicuci *well mikroplate* dengan larutan PBS (*Phospat Buffer Salin*) sebanyak 3-5 kali dan kemudian dikeringkan dengan tisu.
5. Ditambahkan *substrate tetramethylbenzidine* (TMB) sebanyak 100 µl ke dalam sumur pada *well microplate* lalu di inkubasi selama 10-15 menit sampai terjadi perubahan warna bening menjadi warna biru.
6. Ditambahkan *stopping solution* sebanyak 100 µl dan akan terjadi perubahan warna biru menjadi kuning.
7. Dibaca absorbansi dibaca pada *well microplate* dengan menggunakan ELISA Reader pada panjang gelombang 450 nm. Diagram alir proses deteksi aflatoksin B<sub>1</sub> dapat dilihat pada Gambar 5.

Selanjutnya cara menghitung banyaknya aflatoksin pada jagung manis adalah :

$$\% \text{ absorbansi} = \frac{B}{B_0} \times 100$$

B = nilai absorbansi aflatoksin dari masing-masing sampel.

B<sub>0</sub> = nilai absorbansi aflatoksin pada standar 0 ppb.

Jumlah kandungan aflatoksin yang terdapat pada masing-masing sampel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan ( $Y = a + bX$ ), dimana garis X adalah konsentrasi standar AFB<sub>1</sub>, sedangkan garis Y menunjukkan absorbansi tiap sampel.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Total Kapang Khamir**

**Tabel 1. Nilai Rata-Rata Total Kapang Khamir Pada Jagung Manis Yang Disimpan Pada Suhu Ruang dan Suhu Rendah**

Hari	Suhu Penyimpanan	
	Suhu ruang ( $30^0 \pm 1^0C$ )	Suhu rendah ( $7^0 C \pm 1^0C$ )
0	$5,2 \times 10^8$ CFU/g	$4,0 \times 10^7$ CFU/g
1	$2,7 \times 10^8$ CFU/g	$1,9 \times 10^8$ CFU/g
2	$2,0 \times 10^8$ CFU/g	$1,6 \times 10^8$ CFU/g
3	$1,3 \times 10^8$ CFU/g	$1,7 \times 10^8$ CFU/g
4	$1,6 \times 10^8$ CFU/g	$2,2 \times 10^8$ CFU/g
5	$7,6 \times 10^7$ CFU/g	$4,2 \times 10^8$ CFU/g
6	$2,5 \times 10^8$ CFU/g	$4,0 \times 10^8$ CFU/g

Hasil total kapang khamir pada Tabel 1 menunjukkan bahwa total kapang khamir yang terdapat pada sampel jagung manis pada suhu ruang berkisar antara  $7,6 \times 10^7$  CFU/g sampai  $5,2 \times 10^8$  CFU/g. Total kapang khamir hari ke-0 yaitu  $5,2 \times 10^8$  CFU/g dan pada hari ke-6 yaitu  $2,5 \times 10^8$  CFU/g. Total kapang khamir pada suhu rendah berkisar antara  $4,0 \times 10^7$  CFU/g sampai dengan  $4,2 \times 10^8$  CFU/g. Total kapang khamir pada hari ke-0 yaitu  $4,0 \times 10^7$  CFU/g dan pada hari ke-6 yaitu  $4,0 \times 10^8$  CFU/g. Angka jumlah pertumbuhan kapang khamir tidak menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada penyimpanan hari ke-0 sampai hari ke-6. Penyebab kerusakan mikrobiologis

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebanyak dua kali ulangan, jagung manis terkontaminasi kapang khamir. jagung manis yang terkontaminasi kapang khamir yang disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah dapat dilihat pada Tabel 1.

pada jagung manis disebabkan oleh bermacam-macam mikroba seperti kapang, khamir dan bakteri (Susiwi, 2009). Pertumbuhan kapang dan khamir terjadi dalam waktu singkat dan pada kondisi yang sesuai, antara lain tersedianya nutrisi, pH, suhu, dan kadar air bahan pangan (Djaafar dan Rahayu, 2007).

**Total Kapang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebanyak dua kali ulangan, jagung manis yang disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah terkontaminasi kapang. Total kapang pada jagung manis selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Rata-Rata Total Kapang Pada Jagung Manis Yang Disimpan Pada Suhu Ruang dan Suhu Rendah**

Hari	Suhu Penyimpanan	
	Suhu ruang ( $30^0 \pm 1^0C$ )	Suhu rendah ( $7^0 C \pm 1^0C$ )
0	$1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1,0 \times 10^6$ CFU/g
1	$2,0 \times 10^6$ CFU/g	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g
2	$3,0 \times 10^6$ CFU/g	$1,5 \times 10^6$ CFU/g
3	$2,0 \times 10^6$ CFU/g	$2,0 \times 10^6$ CFU/g
4	$3,2 \times 10^6$ CFU/g	$1,0 \times 10^6$ CFU/g
5	$1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1,8 \times 10^6$ CFU/g
6	$3,5 \times 10^6$ CFU/g	$4,0 \times 10^6$ CFU/g

Keterangan : < = -Total kapang perkiraan (Anon., 2006)

Total kapang yang terdapat pada jagung manis pada penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 yaitu  $1,0 \times 10^6$  CFU/g dan hari ke-6 yaitu  $3,5 \times 10^6$  CFU/g. Total kapang pada suhu ruang menunjukkan pertumbuhan kapang yang hampir sama pada penyimpanan hari ke-0 sampai hari ke-6 dengan rata-rata pertumbuhan  $10^6$  CFU/g. Pertumbuhan kapang pada penyimpanan suhu rendah pada hari ke-0 yaitu  $1,0 \times 10^6$  CFU/g dan pada hari ke-6 yaitu  $4,0 \times 10^6$  CFU/g. Total kapang pada suhu rendah menunjukkan pertumbuhan kapang yang hampir sama pada penyimpanan hari ke-0 sampai hari ke-6 dengan rata-rata pertumbuhan  $10^6$  CFU/g. Berdasarkan SNI (2009) tentang jenis dan batas maksimum cemaran mikroba dalam makanan menyatakan bahwa batas cemaran

kapang pada biji-bijian dan kacang-kacangan yaitu  $1 \times 10^4$  koloni/g, sedangkan jumlah total kapang yang didapat pada jagung manis yang disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah lebih dari  $1 \times 10^4$  koloni/g, maka total kapang yang didapat tidak memenuhi persyaratan batas maksimum cemaran kapang. Jenis kapang yang tumbuh pada jagung manis adalah *A.flavus*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus terreus* dapat menimbulkan aspergillosis (muis *et al.*, 2007).

**Total *A.flavus***

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebanyak dua kali ulangan, jagung manis yang terkontaminasi *A.flavus* pada suhu ruang dan suhu rendah selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai Rata- Rata Total *A.flavus* Pada Jagung Manis Yang Disimpan Pada Suhu Ruang dan Suhu Rendah**

Hari	Suhu Penyimpanan	
	Suhu ruang ( $30^0 \pm 1^0C$ )	Suhu rendah ( $7^0 C \pm 1^0C$ )
0	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g
1	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g
2	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1 \times 10^6$ CFU/g
3	$1,2 \times 10^6$ CFU/g	$4 \times 10^6$ CFU/g
4	$1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1 \times 10^6$ CFU/g
5	$1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1 \times 10^6$ CFU/g
6	$<1,0 \times 10^6$ CFU/g	$1 \times 10^6$ CFU/g

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada jagung manis yang disimpan pada suhu ruang positif terkontaminasi *A.flavus*. Pada hari ke-0 sampai dengan hari ke-2 jagung manis terkontaminasi *A.flavus* dengan jumlah perkiraan  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g. Pada hari ke-3 jumlah kontaminasi *A.flavus* yaitu  $1,2 \times 10^6$  CFU/g, pada hari ke-4 sampai hari ke-5 yaitu  $1,0 \times 10^6$  CFU/g, dan pada hari ke-6 yaitu  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g. Jagung manis yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan rata-rata jumlah populasi yang hampir sama yaitu  $10^6$  CFU/g. Total *A.flavus* pada jagung manis yang disimpan pada suhu rendah hari ke-0 sampai hari ke-1 terkontaminasi *A.flavus* akan tetapi dicatat sebagai jumlah kapang perkiraan yaitu  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g. Pada hari ke-4 jumlah populasi

*A.flavus* yaitu  $4 \times 10^6$  CFU/g, pada hari ke-2, ke-4, ke-5, dan ke-6 menunjukkan jumlah populasi yang sama yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/g. Sama dengan jagung manis yang disimpan pada suhu ruang, jumlah populasi *A.flavus* pada suhu rendah tidak signifikan dengan rata-rata yaitu  $10^6$  CFU/g. Faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan *A.flavus* pada penanganan pasca panen jagung antara lain kadar air, suhu penyimpanan, kelembaban relatif udara dan lama penyimpanan (Sulfiah 2012).

#### **Isolasi dan Identifikasi *A.flavus***

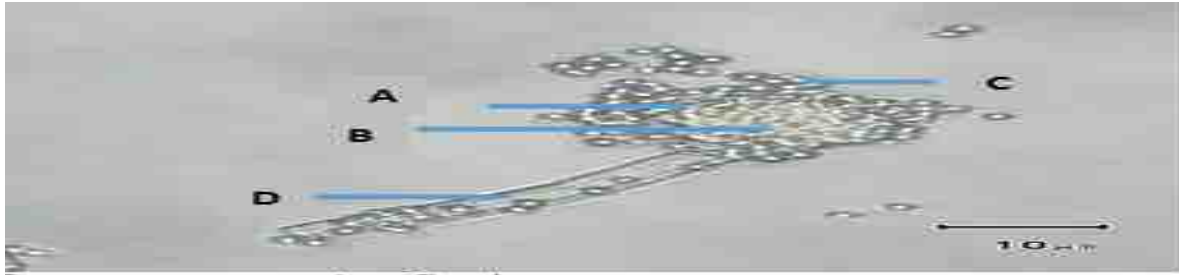
Hasil dari tahap isolasi *A.flavus* yang telah dimurnikan pada cawan petri dilihat pada Gambar 1, dan hasil pengamatan *A.flavus* diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 400x dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 1. Koloni *A.flavus* pada cawan petri**

Jika dilihat dibawah mikroskop, berbagai jenis kapang mempunyai struktur hifa dan spora yang berbeda-beda, dan karakteristik struktur tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kapang. Spora kapang pada umumnya mempunyai warna tertentu

tergantung dari jenis kapangnya. Oleh karena itu pertumbuhan kapang pada pangan mudah dilihat dengan mata, yaitu ditandai dengan perubahan warna yang menunjukkan adanya spora kapang (Cotty dan Jaime-Garcia, 2007).



Keterangan : A = Sterigma  
 B = Visikel  
 C = Konidia  
 D = Konidiofor

**Gambar 2.** *A.flavus* diamati dengan mikroskop pada pembesaran 400x

Pada Gambar 2 tampilan mikroskopis *A.flavus* memiliki konidiofor yang memiliki ukuran panjang (400-800 μm) dan relatif kasar, bentuk kepala konidial bervariasi dari bentuk kolom, radial, dan bentuk bola, hifa berseptum, dan koloni kompak. Koloni dari *A.flavus* umumnya tumbuh dengan cepat dan mencapai diameter 6-7 cm dalam 10-14 hari. *A.flavus* memiliki warna permulaan kuning yang akan berubah menjadi kuning kehijauan atau coklat

dengan warna inversi coklat keemasan atau tidak berwarna, sedangkan koloni yang sudah tua memiliki warna hijau tua (Ruiqian *et al.*,2004).

**Kadar Aflatoksin B<sub>1</sub>**

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jagung manis selama penyimpanan positif mengandung aflatoksin B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>). Kadar AFB<sub>1</sub> pada jagung manis selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Nilai Rata-Rata Kadar Aflatokin B1 (ppb) Pada Jagung Manis Yang Disimpan Pada Suhu Ruang dan Suhu Rendah**

Hari	Suhu Ruang (30 <sup>0</sup> C ± 1 <sup>0</sup> C)	Suhu Rendah ( 7 <sup>0</sup> C ± 1 <sup>0</sup> C)
0	29,40 ppb	30,03 ppb
1	30,14 ppb	28,80 ppb
2	28,97 ppb	29,69 ppb
3	29,41 ppb	28,68 ppb
4	29,30 ppb	28,97 ppb
5	29,41 ppb	29,52 ppb
6	29,08 ppb	29,97 ppb

Jagung manis selama penyimpanan mulai hari ke-0 sampai hari ke-6 pada penyimpanan suhu ruang dan suhu rendah positif mengandung Aflatoksin B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>). Kadar AFB<sub>1</sub> pada jagung manis selama penyimpanan suhu ruang berkisar antara 28,97 ppb- 30,14 ppb. Kadar AFB<sub>1</sub> tertinggi pada

penyimpanan hari-1 yaitu 30,14 ppb dan terendah 28,97 ppb. Kadar AFB<sub>1</sub> pada suhu rendah berkisar antara 28,8 ppb-30,03 ppb. Kadar AFB<sub>1</sub> tertinggi pada penyimpanan hari ke-0 yaitu 30,03 ppb dan terendah pada hari ke-1 sebesar 28,8 ppb. Kadar aflatoksin maksimum pada jagung di Indonesia sebagai



bahan pangan sebesar 20 ppb (Anon., 2009). Peningkatan kandungan aflatoksin sepanjang rantai perdagangan merupakan akumulasi cemaran aflatoksin mulai dari panen hingga penyimpanan. Kondisi penyimpanan di dalam kantong plastik yang tidak kedap udara dapat menghasilkan lingkungan dengan kandungan oksigen berlimpah sehingga meningkatkan jamur untuk memproduksi aflatoksin (Dharmaputro *et al.*, 2006). Jagung manis yang sudah terkontaminasi oleh aflatoksin tidak bisa terdegradasi karena sifat aflatoksin yang stabil terhadap perlakuan suhu, pelakuan fisik maupun kimia. Pencegahan kontaminasi aflatoksin pada jagung manis bisa dilakukan sebelum prapanen dan pasca panen. (Yenny, 2006).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan :

1. Jagung manis selama penyimpanan mulai hari ke-0 sampai hari ke-6 baik pada suhu ruang dan suhu rendah positif terkontaminasi *A.flavus*.
2. Jumlah total cemaran *A.flavus* pada jagung manis selama penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 yaitu  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g sampai hari ke 6 yaitu  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g dan pada suhu rendah hari ke-0 yaitu  $<1,0 \times 10^6$  CFU/g sampai hari ke-6 yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/g.
3. Jagung manis yang terkontaminasi *A.flavus* menghasilkan AFB<sub>1</sub> selama penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 sebesar 29,40 ppb sampai hari ke-6 sebesar 29,08 ppb dan

pada suhrendah hari ke-0 sebesar 30,03 ppb sampai hari ke-6 sebesar 29,97 ppb

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meneliti penanganan kontaminasi *A.flavus* pada jagung manis mulai dari pra panen dan pasca panen

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2006. Metode Analisis Mikrobiologi Suplemen 2000. Pusat Pengujian Obat Dan Makanan Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia : Jakarta.
- Anonimus. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Standar Nasional. Jakarta
- Asiani, B, dan P. Rony.1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. *Sweet Corn Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Cotty, P.J. dan R. Jaime-Garcia. 2007. Influences Of Climate On Aflatoxin Producing Fungi And Aflatoxin Contamination. *Int. J. Food Microbiol.* 119: 109–115.
- Dharmaputro, O.S, I. Retnowati, dan S. Ambarwati. 2006. *A.flavus* Infection And Aflatoxin Contamination In Peanuts At Various Stages Of The Delivery Chain In Wonogiri Regency, Central Java, Indonesia. *Biotropia*, 14(2): 9-21.
- Djafaar. T.F dan S. Rahayu. 2007. Cemaran Mikroba Dalam Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan Dan Pencegahannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Alai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.
- Indrasari, M.A. 2009. Pengemasan Atmosfer Termodifikasi Seledri (*Apium Graveolens L.*). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Iskandar, D., 2008. Pengaruh Dosis Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung MAnis di

- Lahan Kering Di dalam prosiding Seminar Untuk Negeri. .
- Muis, A., S. Pakki, dan A.H. Talanca. 2002. Inventarisasi Dan Identifikasi Cendawan Yang Menyerang Biji Jagung Di Sulawesi Selatan. Hasil Penelitian Hama Dan Penyakit, Balitsereal, Maros. P. 21-30.
- Racmayani, R. 2008. Skrining Kapang Endofit Penghasil Dan Antioksidan dari Ranting dan Daun Tanaman *Garcinia mangostama*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Indonesia : Depok.
- Ruiqian, L., Y, Qian., D Thanaboripat., dan P, Thansukon. 2004. Biocontrol Of *A.flavus* And Aflatoxin Production. Di Dalam: Abbas, H. K (Ed). Aflatoxin And Food Safety. London: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Somantri, A.S., dan Miskiyah. 2012. Sistem keamanan Pangan Berbahan Baku Jagung. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Sulfiah.2012. Makalah Mikologi *A.flavus*. Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi. Surabaya.
- Susiwi.S. 2009. Kerusakan Pangan. Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutjiati, M. dan M.S. Saenong. 2002. Infeksi Cendawan *Aspergillus* Sp. Pada Beberapa Varietas/Galur Jagung Hibrida Umur Dalam. Proseding Seminar Ilmiah Dan Pertemuan Tahunan PEI, PFI Dan HPTI XV Sul-Sel. Maros, 29 Oktober 2002.
- Yenny. 2006. Aflatoksin Dan Aflatoksikosis Pada Manusia. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. Vol.25 No.1.
- Yusrini , H. 2010. Teknik Pengujian Kadar Aflatoksin B1 Pada Jagung Menggunakan Kit Elisa. Buletin Teknik Pertanian Vol. 15, No. 1, 2010: 28-32.