

TEKNOLOGI PENGAWETAN IKAN DALAM HUBUNGANNYA DENGAN KERAGAMAN MIKOFLORA SERTA SPESIES KAPANG KONTAMINAN DOMINAN PADA DENDENG IKAN

¹Utami Sri Hastuti, ²Permata Ika Hidayati

¹Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Malang

Email: tuti_bio_um@yahoo.com

²Pascasarjana, Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang

Email: permataika17@yahoo.com

ABSTRAK

Dendeng ikan dapat terkontaminasi oleh berbagai spesies kapang kontaminan. Dendeng ikan merupakan salah satu produk olahan ikan yang banyak disukai oleh masyarakat dan banyak diproduksi sebagai industri rumah tangga dalam rangka diversifikasi produk ikan. Apabila spesies-spesies kapang kontaminan dapat menghasilkan mikotoksin, maka dapat membahayakan kesehatan para konsumen dendeng ikan. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) meneliti spesies-spesies kapang kontaminan yang dapat bertahan hidup pada ikan yang telah diawetkan menjadi dendeng ikan 2) mengetahui jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan; 3) mengetahui spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan. Sampel dendeng ikan dibuat dengan menggunakan bahan baku ikan kembung lelaki (*Rastrelliger canagurta*). Dendeng ikan disimpan dalam suhu ruang selama 1-3 hari. Sampel dendeng ikan yang telah disimpan selama 6x24 jam sebanyak 10 gram dihaluskan dan dilarutkan dalam 90 ml larutan air pepton 0,1%, sehingga diperoleh suspensi dengan tingkat pengenceran 10^{-1} kemudian suspensi diencerkan lagi dalam larutan air pepton 0,1% pada tingkat pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} . Suspensi pada masing-masing tingkat pengenceran dinokulasikan pada medium Czapek's Agar sebanyak 0,1 ml dan diinkubasikan pada suhu 25°C selama 7x24 jam. Selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan, isolasi tiap spesies kapang kontaminan, pengamatan morfologi koloni, deskripsi ciri-ciri mikroskopis, serta identifikasi tiap spesies kapang kontaminan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, 1) Dalam sampel dendeng ikan yang diperiksa ditemukan 5 genus yang meliputi 17 spesies kapang. Kelima genus kapang tersebut ialah *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, dan *Genicularia* 2) Jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan berkisar antara $0,13 \times 10^4$ cfu/g sampai $3,20 \times 10^7$ cfu/g sampel; 3) Spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan ialah *Penicillium paraherquei* yang berjumlah $3,20 \times 10^7$ cfu/gram sampel. Sehubungan dengan hal tersebut, maka keberadaan spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan perlu mendapat perhatian agar dendeng ikan tetap aman untuk dikonsumsi.

Kata kunci: Kapang kontaminan, dendeng ikan, mikoflor

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Salah satu upaya untuk mengawetkan ikan ialah dengan cara membuat dendeng ikan. Dendeng ikan merupakan makanan tradisional (lokal) yang dibuat melalui proses pengolahan dan pengawetan. Dendeng ikan ini merupakan produk diversifikasi pengolahan ikan yang merupakan salah satu macam makanan hasil olahan daging ikan secara tradisional, yang tergolong dalam bahan makanan semi basah (*intermediate moisture food*), dengan kadar air tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah berkisar antara 15-50% (Margono, 2000). Kadar air tersebut dapat dicapai melalui teknologi pengawetan dan pengolahan dendeng ikan yaitu proses pengeringan daging ikan yang telah diberi bumbu. Dendeng ikan dapat dipandang sebagai salah satu macam makanan hasil pengembangan dan penganekaragaman produk pangan dalam memenuhi konsumsi pangan. Dendeng ikan dapat dijadikan sebagai penunjang ketahanan pangan nasional. Hal ini sejalan dengan pernyataan Jamrianti (2008) bahwa pangan tradisional dapat dijadikan sarana untuk mewujudkan penganekaragaman pangan dalam memantapkan ketahanan pangan nasional.

Kerusakan-kerusakan bahan makanan termasuk makanan tradisional dendeng ikan terjadi sebagai akibat dari biodegradasi. Keberadaan mikroorganisme pada bahan makanan menyebabkan bahan makanan mengalami penurunan mutu. Penurunan mutu bahan makanan, termasuk ikan, disebabkan oleh aktivitas-aktivitas mikroorganisme, sehingga bahan makanan mengalami kerusakan sebagai akibat terjadi penguraian terhadap komposisi kimia (zat gizi) penyusunnya. Kapang merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang dapat memberi keuntungan dan kerugian jika terdapat dalam bahan makanan. Kapang banyak digunakan dalam industri fermentasi makanan (Fardiaz, 1992), namun beberapa diantaranya dapat menyebabkan kerusakan pada bahan makanan (Heruwati, 2002). Keberadaan kapang kontaminan pada makanan, selain menurunkan nilai estetika, juga dapat menghasilkan zat racun (mikotoksin) yang dapat menimbulkan penyakit berbahaya bagi kesehatan manusia (Heruwati, 2002; Maryam, 2008). Mikotoksin merupakan senyawa metabolit kapang tertentu, yang dihasilkan selama pertumbuhannya pada bahan pangan maupun pakan (Fox dan Cameron, 1989, dalam Maryam, 2008). Kerusakan-kerusakan makanan yang telah diuraikan di atas perlu dicegah, dan dituntut peran serta manusia, sehingga kebutuhannya akan pangan yang aman untuk dikonsumsi tetap terpenuhi.

Pencegahan terhadap kerusakan pada bahan pangan dapat dilakukan melalui teknologi pengawetan. Teknologi pengawetan pada makanan tradisional dendeng ikan tidak hanya bertujuan untuk



meningkatkan daya awet dan masa simpan saja tetapi juga melakukan pengolahan dan pengawetan pada ikan secara bersama-sama. Pengolahan dan pengawetan pada dendeng ikan dilakukan dengan cara melalui penambahan bumbu dan pengeringan. Penambahan bumbu selain bertujuan untuk mengolah ikan sehingga dapat meningkatkan citarasa tetapi juga berperan sebagai pengawet karena dalam bumbu tersebut terdapat komponen bumbu yang mengandung senyawa antimikroba seperti bawang putih, garam dan gula. Garam dan gula selain menambah citarasa juga dapat berperan untuk mengurangi kadar air dalam ikan. Pengeringan juga merupakan proses pengurangan kadar air dalam dendeng ikan dengan mengeluarkan sebagian air yang terkandung dalam dendeng ikan tersebut melalui metode penguapan menggunakan energi panas sehingga mikroorganisme yang terdapat pada dendeng ikan tidak dapat tumbuh lagi (Adawyah, 2006). Pengeringan pada dendeng ikan dilakukan dengan menggunakan sinar matahari dan dimaksudkan untuk mendapatkan dendeng ikan yang aman untuk dikonsumsi, baik dan kualitas mikrobiologinya maupun kualitas organoleptik. Dendeng ikan yang telah dikeringkan dapat langsung dikonsumsi atau disimpan dalam kurun waktu tertentu namun penyimpanan yang terlalu lama menyebabkan adanya pertumbuhan spesies-spesies kapang kontaminan, Ada kemungkinan diantara spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan terdapat spesies kapang penghasil mikotoksin, sehingga dapat membahayakan kesehatan konsumen. Oleh karena itu maka perlu dilakukan penelitian tentang spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan dan spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini ialah:

- a. Spesies-spesies kapang kontaminan apa sajakah yang dapat bertahan hidup pada dendeng ikan?
- b. Bagaimanakah jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan pada makanan tradisional dendeng ikan?
- c. Spesies kapang kontaminan manakah yang paling dominan pada makanan tradisional dendeng ikan?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengetahui spesies-spesies kapang yang dapat bertahan hidup pada dendeng ikan.
- 2) Mengetahui jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan.
- 3) Mengetahui spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan.

4. Manfaat Penelitian

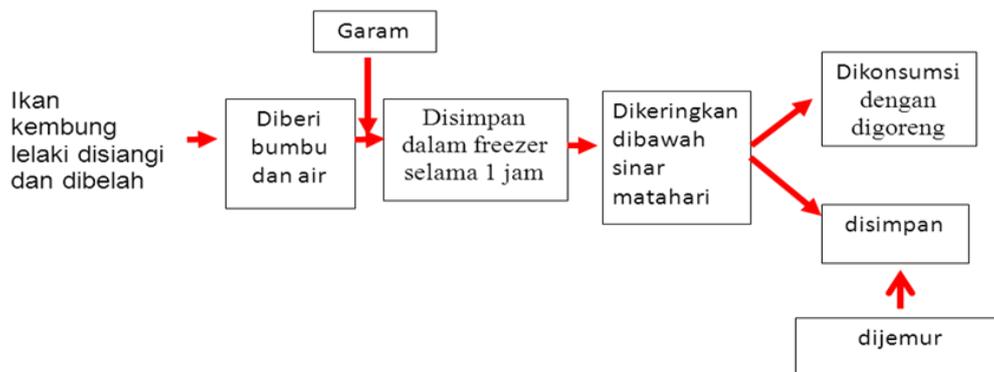
Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

- a. Memperluas wawasan tentang teknologi pengawetan dan pengolahan melalui dendeng ikan
- b. Memperluas wawasan tentang spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan
- c. Meningkatkan perhatian tentang keamanan pangan, khususnya terhadap daya tahan simpan dendeng ikan agar tetap layak dan aman untuk dikonsumsi

B. METODE PENELITIAN

1. Subyek penelitian ini ialah semua spesies kapang kontaminan yang berasal dari sampel dendeng ikan
2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; oven kering, autoklaf, tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, beaker gelas, labu erlenmeyer, *colony counter* yang digunakan untuk menghitung jumlah total koloni kapang, termometer, aluminium foil, kertas sampul, kertas label, dan gunting, mortar, laminar air flow, shaker, dispenser pipette, jarum inokulasi, sendok, bunsen, dan korek api.
3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; sampel makanan tradisional dendeng ikan, medium lempeng dan miring Czapek Agar, alkohol 70%, aquades 1000 ml.
4. Proses pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam tiga tahapan yaitu: tahapan pendahuluan, tahapan perlakuan, tahapan pengamatan dan identifikasi.
 - a. Tahapan pendahuluan meliputi, 1) pembuatan medium biakan kapang dan sterilisasi alat-alat dan bahan, 2) Sterilisasi alat-alat yang dilakukan pada suhu 150°C, selama 2 jam; Steritisasi medium dengan autoklaf pada suhu 121⁰ C pada tekanan 15 lbs dalam waktu 15 menit. 3) Pembuatan sampel makanan tradisional dendeng ikan, seperti ditunjukkan pada gambar berikut;





Gambar 1. Proses Pembuatan Sampel Dendeng dengan Bahan Baku Ikan

- b. Tahapan perlakuan; 1) pengeringan sampel dendeng ikan; 2) sampel dendeng ikan disimpan 3 dan 6 hari; 3) tahapan pengenceran sampel dendeng ikan yaitu dimulai dan tingkat pengenceran 10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6 3) tahapan inokulasi suspensi dendeng ikan tersebut pada medium lempeng Czapek's Agar (CA) dan diinkubasikan selama 7x24 jam pada suhu 25°C.
- c. Tahapan pengamatan; penghitungan jumlah total koloni kapang kontaminan pada makanan tradisional dendeng ikan, isolasi tiap spesies kapang kontaminan, pengamatan morfologi koloni, deskripsi ciri-ciri mikroskopis, serta identifikasi tiap spesies kapang kontaminan. Hasil deskripsi ciri-ciri morfologi dan mikroskopis dirujuk pada buku "Introduction to Food-Borne Fungi" (Samson, dkk (1984) dan "Fungi and Food Spoilage" (Pitt and A.D. Hocking (1985) untuk menentukan nama spesies-spesies masing-masing kapang.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan, perhitungan jumlah total koloni, dan identifikasi ciri-ciri morfologi dan mikroskopis dan kapang kontaminan makanan tradisional dendeng ikan, maka diperoleh jumlah koloni dan 17 spesies kapang yang mengkontaminasi makanan tradisional dendeng ikan, seperti disajikan berikut ini:

I. Jumlah Total Dan Ciri Morfologi Koloni Kapang Kontaminan Makanan Tradisional Dendeng Ikan

Jumlah rerata tiap-tiap koloni kapang pada sampel dendeng ikan yang telah dinokulasikan pada medium lempeng Czapek Agar dan diinkubasi selama 7x24 jam, pada suhu 25⁰ C disajikan pada Tabel I berikut ini.

Tabel I. Jumlah Rerata Tiap-Tiap Koloni Tiap Spesies Kapang Kontaminan pada Dendeng Ikan

| No | Kode Isolat | Warna Koloni Kapang | Jumlah Koloni Kapang dalam Sampel Dendeng Ikan (cfu/g) pada | | |
|----------------------------|-------------|---------------------|---|------------------------|------------------------|
| | | | Lama Waktu Penyimpanan | | |
| | | | 3 hari | 6 hari | Rerata |
| 1. | A | Putih | 1,73x10 ⁴ | 7,0 x10 ⁶ | 8,73 x 10 ⁶ |
| 2. | B | Putih merah muda | 0,5 x 10 ⁵ | 1,8 x 10 ⁷ | 1,17 x 10 ⁵ |
| 3. | C | Putih oranye | 0,7 x 10 ⁷ | 5,7 x 10 ⁷ | 3,20 x 10 ⁷ |
| 4. | D | Putih kehitaman | 0,7 x 10 ⁶ | 2,04 x 10 ⁶ | 1,37 x 10 ⁶ |
| 5. | E | Putih kehijauan | 2,1 x 10 ⁶ | 2,7 x 10 ⁴ | 2,4 x 10 ⁵ |
| 6. | F | Putih keabu-abuan | 0,17x 10 ⁵ | 0,69 x 10 ⁴ | 0,37 x 10 ⁵ |
| 7. | G | Putih kecoklatan | 0,1 x 10 ⁴ | 0,3 x 10 ⁵ | 0,2 x 10 ⁵ |
| 8. | H | Putih kemerahan | 0,1 x 10 ⁴ | 0,16 x 10 ⁴ | 0,13 x 10 ⁴ |
| 9. | I | Putih krem | 0,6 x 10 ⁵ | 1,2 x 10 ⁶ | 0,9 x 10 ⁶ |
| 10. | K | Hijau tua | 0,6 x 10 ⁵ | 3,26 x 10 ⁶ | 1,93 x 10 ⁶ |
| 11. | L | Hijau tua kemerahan | 0,5 x 10 ⁶ | 2,1 x 10 ⁶ | 0,13 x 10 ⁶ |
| 12. | M | Hijau muda | 0,5 x 10 ⁶ | 1,7 x 10 ⁵ | 1,1 x 10 ⁶ |
| 13. | N | Coklat tua | | 0,1 x 10 ⁷ | 0,1 x 10 ⁷ |
| 14. | O | Hijau coklat | | 0,07 x 10 ⁵ | 0,07 x 10 ⁵ |
| 15. | P | Abu-abu | | 0,03 x 10 ⁵ | 0,03 x 10 ⁵ |
| 16. | Q | Merah | | 0,03 x 10 ⁶ | 0,03 x 10 ⁶ |
| 17. | R | Hitam | | 0,87 x 10 ⁶ | 0,87 x 10 ⁶ |
| Jumlah Total Koloni Kapang | | | 1,46 x 10 ⁶ | 8,66 x 10 ⁸ | 1,04 x 10 ⁸ |



Selanjutnya tiap-tiap koloni kapang kontaminan pada dendeng ikan, di amati untuk mendeskripsikan ciri-ciri morfologinya. Adapun ciri-ciri morfologi tiap-tiap koloni kapang tersebut, disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Deskripsi Morfologi Koloni Tiap-Tiap Koloni Kapang Kontaminan yang Ditemukan pada Dendeng Ikan

| No | Kode | Warna Koloni | Warna Dasar Koloni | Sifat Koloni | Diameter Koloni |
|----|------|---------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| 1 | A | Putih | Oranye | Beludru | 20 mm |
| 2 | B | Putih merah muda | Putih | Serbuk | 15 mm |
| 3 | C | Putih oranye | Oranye | Serbuk | 18 mm |
| 4 | D | Putih kehitaman | Merah | Beludru | 6 mm |
| 5 | E | Putih kehijauan | Oranye muda | Beludru | 6 mm |
| 6 | F | Putih keabu-abuan | Hitam | Serbuk | 5 mm |
| 7 | G | Putih kecoklatan | Hijau | Kapas | 5 mm |
| 8 | H | Putih kemerahan | Hijau | Serbuk | 12 mm |
| 9 | I | Putih krem | Hitam | Kapas | 10 mm |
| 10 | K | Hijau tua | Kuning muda | Beludru | 21 mm |
| 11 | L | Hijau tua kemerahan | Krem | Beludru | 75 mm |
| 12 | M | Hijau muda | Merah muda | Beludru | 40 mm |
| 13 | N | Coklat tua | Coklat muda | Serbuk | 25 mm |
| 14 | O | Hijau coklat | Hijau muda | Serbuk | 12 mm |
| 15 | P | Abu-abu | Putih | Beludru | 8 mm |
| 16 | Q | Merah | Merah muda | Serbuk | 8 mm |
| 17 | R | Hitam | Keunguan | Serbuk | 10 mm |

2. Spesies-Spesies Kapang Yang Mengkontaminasi Makanan Tradisional Dendeng Ikan

Ke-17 koloni kapang kontaminan pada dendeng ikan diisolasi dengan menggunakan medium miring Czapek Agar, kemudian dibuat slide culture, dan diinkubasi selama 7x24 jam pada suhu 250 C, kemudian diamati dibawah mikroskop untuk mendeskripsikan ciri-ciri mikroskopis dan tiap-tiap kapang kontaminan pada dendeng ikan. Identifikasi jenis-jenis kapang kontaminan dilakukan melalui deskripsi ciri-ciri morfologi koloni dan mikroskopis, selanjutnya diidentifikasi untuk menentukan nama spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan.

Adapun hasil identifikasi, disajikan pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Urutan Spesies-Spesies Kapang Kontaminan Yang Ditemukan Pada Dendeng Ikan Berdasarkan Jumlah Koloni Kapang

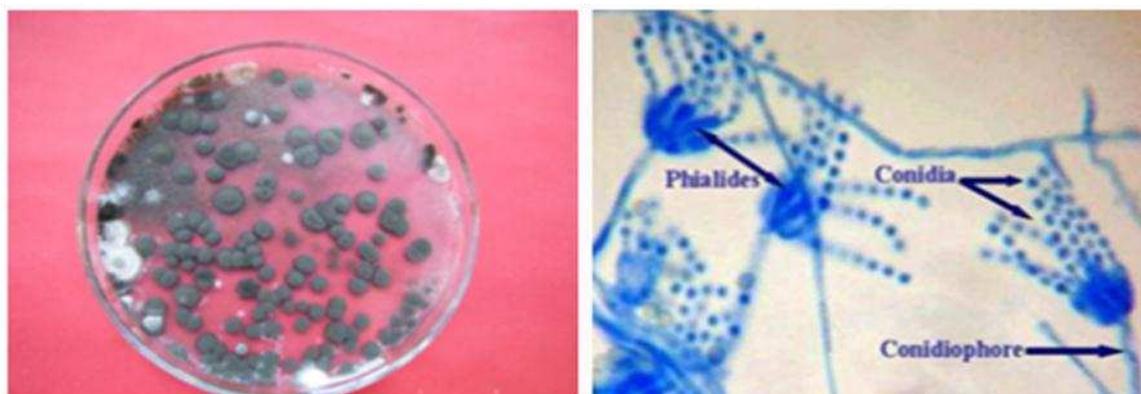
| No | Kode koloni | Spesies | Jumlah Koloni Kapang (cfu/g) |
|----|-------------|---|------------------------------|
| 1 | C | <i>Penicillium paraherquei</i> Abe G X Smith | 3,20 x 10 ⁷ |
| 2 | N | <i>Penicillium cinnamopurpurum</i> Abe X Udogo | 0,1 x 10 ⁷ |
| 3 | A | <i>Penicillium digitatum</i> Sacc | 8,73 x 10 ⁶ |
| 4 | D | <i>Aspergillus flavus</i> Link | 1,37 x 10 ⁶ |
| 5 | M | <i>Penicillium camemhertii</i> Thom | 1,1 x 10 ⁶ |
| 6 | K | <i>Penicillium italicum</i> Wehiner | 1,93 x 10 ⁶ |
| 7 | I | <i>Genicularia sp</i> Rifai and Coalc | 0,9 x 10 ⁶ |
| 8 | R | <i>Penicillium granulatum</i> bainier | 0,87 x 10 ⁶ |
| 9 | L | <i>Fusarium Semitectum</i> Beirk and Raverick | 0,13 x 10 ⁶ |
| 10 | Q | <i>Cladosporium cladosporoides</i> Fress de Vries | 0,03 x 10 ⁶ |
| 11 | E | <i>Penicillium nalgiovense</i> Laxa | 2,4 x 10 ⁵ |
| 12 | B | <i>Penicillium citrinum</i> Thom | 1,17 x 10 ⁵ |
| 13 | F | <i>Penicillium griseofulvum</i> Dierckx | 0,37 x 10 ⁵ |
| 14 | G | <i>Penicillium variable</i> Sapp | 0,2 x 10 ⁵ |
| 15 | O | <i>Fusarium Sporotaichoides</i> Shero | 0,07 x 10 ⁵ |



| No | Kode koloni | Spesies | Jumlah Koloni Kapang (cfu/g) |
|----|-------------|--|------------------------------|
| 16 | P | <i>Aspergillus Sejunctus</i> Rain and sart | $0,03 \times 10^5$ |
| 17 | H | <i>Penicillium corylophilum</i> Dierckx | $0,13 \times 10^4$ |

3. Spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan

Dari hasil penghitungan jumlah koloni dan identifikasi diketahui bahwa spesies kapang kontaminan yang paling dominan pada dendeng ikan ialah *Penicillium paraherquei* Abe ex G Smith dengan rerata jumlah koloni $3,20 \times 10^2$ cfu/gram sampel (lihat Tabel 3).



Gambar 2. a) Koloni kapang *P. paraherquei* medium CA, b) Kapang *P. paraherquei* diamati di bawah mikroskop dengan pewarnaan lactophenol cotton blue (perbesaran 1000x)

2. Pembahasan

Berdasarkan paparan data diketahui bahwa, terdapat 17 spesies kapang kontaminan pada makanan tradisional dendeng ikan pada lama penyimpanan 3 dan 6 hari (Tabel-I). 12 spesies kapang pada dendeng ikan ditemukan pada lama penyimpanan 3 hari dan pada lama penyimpanan 6 hari diteinukan 12 spesies kapang yang sama dan 5 spesies kapang yang baru. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah total koloni kapang kontaminan semakin banyak seiring dengan lama penyimpanan, yaitu pada lama penyimpanan 3 hari sejumlah $1,46 \times 10^6$ cfu/g sampel sedangkan pada lama penyimpanan 6 hari sejumlah $8,66 \times 10$ cfu/g sampel.

Berdasarkan deskripsi morfologi, deskripsi mikroskopis, dan identifikasi, maka diketahui bahwa, ditemukan 5 genus kapang kontaminan pada dendeng ikan yaitu: 1) genus *Penicillium* yang meliputi 11 spesies, yaitu: *Penicillium digitatum* Sacc, *Penicillium citrinum* Thom, *Penicillium paraherquei* Abe G Smith, *Penicillium nalgiovense* Laxa, *Penicillium griseofulvum* Dierckx, *Penicillium variable* Sapp, *Penicillium corylophilum* Dierckx, *Penicillium italicum* Wehiner, *Penicillium camembertii* Thom, *Penicillium cinnamomipurpureum* Abe X Udogo, *Penicillium granulatum* bainier. 2) genus *Aspergillus* yang meliputi 2 spesies, yaitu: *Aspergillus flavus* Link, *Aspergillus Sejunctus* Rain and sart. 3) genus *Fusarium* yang meliputi 2 spesies, yaitu: *Fusarium Semitectum* Beirk and Raverick, *Fusarium Sporotaichioides* Shero. 4) genus *Cladosporium* yang meliputi 1 spesies, yaitu: *Cladosporium cladosporoides* Fress de Vries. 5) genus *Genicularia* yang meliputi 1 spesies, yaitu : *Genicularia* sp Rifai and Coalc.

Genus kapang kontaminan yang ditemukan pada dendeng ikan merupakan genus kapang kontaminan yang sering ditemukan pada produk makanan olahan ikan. Adanya pertumbuhan 5 genus kapang tersebut tidak terlepas dan bahan penyusun dendeng ikan yakni ikan. Kadar air yang semakin menurun berkisar antara 0,80 - 0,70 ketika dendeng ikan dikeringkan akan menyebabkan tumbuhnya kapang jenis xerofilik yang bersifat toksik. Kapang jenis xerofilik antara lain adalah *Aspergillus* spp dan *Penicillium* spp (Purnomo, 1995). Kapang genus *Fusarium* dapat ditemukan pada produk perikanan pada suhu optimal $22,5-27,5^\circ\text{C}$ (Gelderblom dkk., 1988 dalam Maryam, 2000; Novaeriza, 2008).

Genus *Penicillium* ditemukan dominan pada dendeng ikan, dan di antara spesies-spesies *Penicillium* yang ditemukan, *Penicillium paraherquei* Abe ex G. Smith merupakan spesies yang paling dominan, dengan jumlah koloni $3,20 \times 10^2$ cfu/gram sampel dan ditemukan pada lama penyimpanan 3 dan 6 hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Purnomo (1995) bahwa, genus *Aspergillus* dan *Penicillium* banyak ditemukan dalam dendeng ikan. Spesies kapang *Penicillium paraherquei* merupakan salah satu spesies



kapang yang mampu menghasilkan mikotoksin verukulogen yang bersifat tremorgenik. Kapang *Penicillium paraherquei* yang mampu memproduksi toksin verukulogen dapat dijumpai sayuran dan buah-buahan (Hidayati, 2009). Belum ada informasi hasil penelitian sebelum penelitian ini tentang keberadaan kapang tersebut sebagai kontaminan pada dendeng ikan. Hasil temuan tentang keberadaan kapang *Penicillium paraherquei* pada dendeng ikan ini dapat melengkapi informasi sebelumnya, khususnya tentang adanya spesies kapang tersebut pada sayuran dan buah-buahan. Toksin verukulogen merupakan salah satu kelompok dan racun metabolit sekunder yang tahan pada suhu tinggi dan keadaan kering, verukulogen disamping bersifat tremorgenik juga bersifat neurotoksin, yang menyerang aktivitas saraf pusat. Toksin ini menyebabkan saraf pusat mengalami degenerasi. (Hidayati, 2009).

Spesies-spesies kapang lain yang ditemukan pada dendeng ikan, ada pula yang merupakan penghasil mikotoksin yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Spesies-spesies kapang kontaminan yang lain pada dendeng ikan yang dapat menghasilkan mikotoksin, yaitu: *Penicillium digitatum* menghasilkan aflatoksin dan sterigmatosistin; *Penicillium citrinum* menghasilkan sitrinin; *Penicillium variabile* menghasilkan okratoksin; *Penicillium italicum* menghasilkan citrinin; *Penicillium granatum* menghasilkan patulin; *Aspergillus sejuvinctus* menghasilkan aflatoksin, asam kojat, stenigmatosistin; *Fusarium semitectum* menghasilkan aflatoksin; dan *Fusarium sporotrichioides* menghasilkan okratoksin.

Sterigmatosistin dapat menyebabkan hepatoma, sirosis, dan gangguan ginjal (Wilson dan Hayes, 1973 dalam Makfoeld, 1990). Patulin bersifat hepatotoksik, neurotoksik, teratogenik dan mutagenik (Foster, 1973, dalam Makfoeld, 1990). Sitrinin bersifat neprotoksik, dan hepatotoksik (Hastuti, 2001). Okratoksin merupakan mikotoksin yang banyak mengkontaminasi komoditas pertanian dan pakan terutama Okratoksin A (OA) diketahui sebagai penyebab keracunan ginjal pada manusia maupun hewan, dan juga diduga bersifat karsinogenik Betina, 1989; Makfoeld, 1993). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa dendeng ikan yang disimpan dapat terkontaminasi oleh beberapa spesies kapang. Diantara spesies-spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan tersebut ternyata ada spesies-spesies yang mampu menghasilkan mikotoksin yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Kapang kontaminan dapat tumbuh pada dendeng ikan, karena dalam daging ikan yang telah diolah menjadi dendeng ikan terkandung nutrisi, terutama protein dan lemak, yang juga diperlukan oleh kapang untuk pertumbuhannya. Sehubungan dengan kenyataan tersebut, maka cara penyimpanan dan lama waktu penyimpanan perlu mendapat perhatian agar dendeng ikan tetap layak dan aman untuk dikonsumsi. Kecermatan memilih dendeng ikan sebelum dikonsumsi juga perlu diperhatikan, terutama dalam hal adanya kontaminasi kapang pada dendeng ikan.

KESIMPULAN

1. Pada makanan tradisional dendeng Ikan ditemukan 5 genus kapang kontaminan yang meliputi 17 spesies yaitu genus *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Genicularia*.
2. Jumlah koloni tiap spesies kapang kontaminan pada dendeng ikan berkisar antara $0,13 \times 10^4$ cfu/g sampai $3,20 \times 10^7$ cfu/g sampel.
3. Kapang kontaminan yang paling dominan pada makanan tradisional dendeng ikan adalah *Penicillium paraherquei*, dengan rerata jumlah koloni $3,20 \times 10^2$ cfu/gram

DAFTAR RUJUKAN

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Betina, Vladimir. 1989. *Mycotoxins: Chemical, Biological, and Environmental Aspects*. New York: Elsevier Science Publishing Company, Inc
- Fardiaz, S 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Heruwati, S. E. 2002. Pengelolaan Ikan Secara Tradisional; Prospek dan Peluang Pengembangan. Jakarta. Pusat riset Pengelolaan Produk dan Sosial) Ekonomi Kelautan dan Perikanan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21. (3). 2002.
- Hastuti. 2001. *Hepatotoksitasitas Citrinin, Patulin, dan Aflatoksin B1 Pada Mencit (Mus musculus) Suatu Penelitian Eksperimental Murni*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya
- Makfoeld, 1993. *Mikotoksin Pangan*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius, Diterbitkan dalam Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada.
- Maryani. R. 2002. *Mewaspada Bahaya Kontaminasi Mikotoksin Pada Makanan*. rmaryamindo.nt.id:(ba1itvet.org. Diakses Tanggal 8. Desember. 2008.
- Novaeriza. R. 2008. *Kontaminasi Cendawan dan Mikotoksin pada Tumbuhan Obat*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Perspektif Vol Z No 1/jwii 2008.
- Permana, D. Dan Kusmiati. Tanpa tahun. *Isolasi Kapang Patogen dan Bahan Kitosan sebagai Bahan Pengawet Makanan Snack Ubi Jalar (Ipomee batatas. L)*. Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI.
- Hidayati, I, P. 2009. *Pengaruh Lama Waktu Pengeringan dan Penyimpanan terhadap Kualitas Mikrobiologi Dendeng Ikan sebagai Sarana Penunjang Materi Pengawetan dan Pengolahan Makanan dalam Matakuliah Mikrobiologi Pangan*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana UM Malang.
- Pitt, J.I and AD Hocking. 1985. *Fungi and Food Spoilage*. Sydney: Academic Press
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Samson, Robert A, Ellen S, Hoekstra and Connie A.N Van Corshot. 1984. *Introduction to Food Borne Fungi*. Deift: Centraal Bureau Voor Schimmel Culturest

