



## KEANEKARAGAMAN KAPANG KONTAMINAN PADA IKAN ASAP TERLAPISI KITOSAN KULIT

### DIVERSITY OF CONTAMINANT MOLDS IN SMOKED FISH COATED IN SHRIMP SKIN CHITOSAN

Septiana Sulistiawati<sup>1</sup>, Rinto M. Nur<sup>1\*</sup>, Nurafni<sup>2</sup>, Bahtila Hakiang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Pasifik Morotai, Morotai, Maluku Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai, Morotai, Maluku Utara, Indonesia

\*Korespondensi: [rintomnur777@gmail.com](mailto:rintomnur777@gmail.com) (RM Nur)

Diterima 1 Maret 2021 - Disetujui 28 Maret 2021

**ABSTRAK.** Kapang dapat tumbuh pada bahan pangan, sehingga bahan tersebut menjadi rusak. Berbagai kapang telah dilaporkan terdapat pada ikan sebagai kontaminan, bahkan pada ikan asap yang dilapisi pengawet alami (kitosan). Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat keberagaman kapang kontaminan pada ikan asap yang dilapisi kitosan setelah masa penyimpanan tertentu. Ikan asap dilapisi dengan kitosan 0,5; 1; 1,5; dan 2%. Ikan asap disimpan pada suhu ruang dan dilakukan pengamatan setiap hari hingga ikan tampak ada pertumbuhan kapang. Kapang yang tumbuh diisolasi dan dikarakterisasi morfologinya secara makroskopis dan mikroskopis. Selain itu, juga dilakukan perhitungan jumlah jenis dan koloni kapang yang tumbuh pada ikan asap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan asap dengan pelapisan kitosan 0,5% terdapat 4 isolat dengan jumlah koloni 17, pelapisan kitosan 1% terdapat 5 isolat dengan jumlah 23, pelapisan kitosan 1,5% ditemukan 4 isolat dengan jumlah koloni 8, dan pelapisan kitosan 2% terdapat 2 isolat dengan jumlah koloni 2.

**KATA KUNCI:** Keanekaragaman, kapang, kitosan, kontaminan, ikan asap

**ABSTRACT.** Mold can grow on foodstuffs so that the material becomes damaged. Various molds have been reported in fish as contaminants, even in smoked fish coated with natural preservatives (chitosan). Therefore, this study was conducted to see the diversity of contaminants in smoked fish coated with chitosan after a certain storage period. Smoked fish coated with chitosan 0.5; 1; 1.5; and 2%. Smoked fish are kept at room temperature and are observed daily until the fish appears to grow anytime. The growing whenever is isolated and morphologically characterized macroscopically and microscopically. Besides, it is also carried out to calculate the number of types and colonies whenever it grows in smoked fish. The results showed that the smoked fish with 0.5% chitosan coating has four isolates with 17 colonies. Chitosan coating 1% there are five isolates with 23 colonies, chitosan coating 1.5% found four isolates with eight colonies, and chitosan coating 2% there are two isolates with two colonies.

**KEYWORDS:** Diversity, mold, chitosan, contaminants, smoked fish

#### 1. Pendahuluan

Kapang merupakan jamur benang multiseluler yang terdiri dari filamen yang berkembang biak dengan spora dan umumnya bersifat aerob (Carlile et al., 1994). Kapang dapat tumbuh pada bahan pangan, sehingga bahan tersebut menjadi rusak. Kerusakan bahan pangan oleh kapang menyebabkan penurunan kualitas bahan tersebut sehingga tidak layak untuk dikonsumsi karena makanan tersebut telah beracun. Penurunan kualitas bahan pangan meliputi penurunan nilai gizi, penyimpang warna, perubahan rasa, bau, dan adanya pembusukan. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa sebagian besar kerusakan bahan pangan disebabkan akibat terkontaminasi oleh mikroba seperti kapang (Adebayo-Tayo et al., 2008; Akise et al., 2013; Fafioye dan Oyebimpe, 2013; Haroon et al., 2014). Berbagai kapang telah dilaporkan terdapat pada ikan sebagai kontaminan dengan populasi sekitar  $0,13 \times 10^4$  sampai  $3,20 \times 10^7$  CFU/gram, dan meliputi *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium* dan *Genicularia* (Hastuti dan Permata, 2013). Hal tersebut seperti yang dilaporkan oleh Lumbessy (2009) bahwa kapang yang mengkontaminasi ikan patin kering setelah selang waktu tertentu dalam

penyimpanan ditemukan kapang jenis *A. flavus*, *A. niger*, *A. Ochraceus*, dan *Penicillium citrinum*. Selain itu, Akise et al. (2013) melaporkan bahwa jenis kapang kontaminan pada ikan asap *Lutjanus agennes*, *Mugil chepalus* dan *Chrysichthys walkeri* setelah enam minggu penyimpanan di tempat terbuka yaitu *Saccharomyces*, *Penicillium italicum*, *Penicillium oxalicum*, *Mucor sp.*, *Rhodotorula sp.*, dan *Aspergillus sp.* Serangan kapang sangat perlu untuk diperhatikan karena terdapat berbagai jenis kapang yang bersifat patogenik dan mampu mensintesis senyawa toksin yang dapat menyebabkan berbagai macam gangguan kesehatan, bahkan dapat menyebabkan kematian (Pitt dan Hocking, 1997). Adapun cara untuk mengatasi kontaminan tersebut, perlu dilakukan perlakuan tertentu untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh kapang tersebut. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan penggunaan kitosan sebagai pelapis (*edible coating*).

Penggunaan kitosan merupakan salah satu cara alternatif untuk mengatasi permasalahan keberadaan kapang pada produk perikanan. Beberapa keuntungan penggunaan kitosan sebagai pelapis makanan adalah mempunyai aktivitas antiodumikroba, tidak toksik bagi manusia, murah, dan mudah mengalami biodegradasi (Wang, 1992; Muzzarelli, 1996; Paul et al., 2013). Beberapa penelitian melaporkan bahwa kitosan memiliki kemampuan sebagai antimikroba dan dapat digunakan pada bahan pangan (Odu et al, 2012; Chamanara et al., 2015; Suseno et al., 2015). Namun, penggunaan kitosan sebagai pelapis pada ikan asap mampu mempertahankan daya simpan ikan asap hingga 4 hari, dan selanjutnya ikan asap ditumbuhi kapang. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat keberagaman kapang kontaminan pada ikan asap yang dilapisi kitosan setelah masa penyimpanan tertentu.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat Studi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2020. Pembuatan larutan kitosan, isolasi kapang, karakterisasi kapang dan perhitungan keanekaragaman kapang pada ikan asap dilakukan di Laboratorium FPIK Universitas Pasifik Morotai.

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, gelas piala, timbangan digital, spatula, gelas ukur, pembakar spirtus, alat pengasapan sederhana, pisau, baskom, penjempit, *autoclaf*, mikropipet, *blue tip*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, mikroskop, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, dan jarum inokulum. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ikan, air, sabut kelapa, asam asetat, alkohol, spirtus, pewarna, dan media *Potato Dextrose Agar* (PDA).

### 2.3. Pembuatan Larutan Kitosan

Kitosan yang digunakan dengan konsentrasi 0,5; 1; 1,5; dan 2%. Pembuatan larutan kitosan 2% yaitu dengan cara timbang 2 gram kitosan dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan asam asetat dengan konsentrasi 0,5%, sampai Volumnya 100 ml, diaduk merata sampai terbentuk larutan tersuspensi. Hal yang sama juga dilakukan untuk konsentrasi kitosan 0,5; 1; dan 1,5%.

### 2.4. Pembuatan Ikan Asap

Ikan dibelah, dibuang insang dan isi perut, kandungan ikan dicuci dan ditiriskan selama 15menit. Ikan kemudian disusun diatas para-para (alat pengasapan) dan dilakukan pengasapan  $\pm$  3-4 jam.

### 2.5. Pelapisan Ikan Asap dengan Kitosan

Setelah proses pengasapan kemudian ikan asap tersebut dilapisi (*coating*) dengan kitosan. Konsentrasi kitosan yang digunakan adalah 0,5; 1; 1,5; dan 2%. Ikan yang direndam dalam larutan

kitosan dengan lama pencelupan masing-masing perlakuan adalah 15 menit. Setelah pencelupan ikan ditiriskan. Sebagai kontrol digunakan ikan asap tanpa pencelupan.

## 2.6. Isolasi Kpaang dari Ikan Asap

Isolasi kapang dilakukan dengan metode pengenceran (*diluttion plating*). Pengenceran dibuat seri dari 10-1 sampai dengan 10-2. Sampel ikan asap yang terkontaminasi kapang disayat bagian permukaan dengan scapel dan dihaluskan. Sampel (10 gram) disuspensikan ke dalam 90 ml aquadest steril, dikocok sampai homogen sehingga diperoleh pengenceran 10-1. Kemudian diambil 1 ml suspensi pengenceran 10-1 tersebut secara aseptis dipindahkan ke dalam 9 ml aquadest steril dalam tabung sehingga diperoleh pengenceran 10-2 dan digojok hingga homogen. Masing-masing suspensi hasil pengenceran diambil 0,1 ml, diinkubasikan ke dalam cawan petri yang berisi media PDA. Dari masing-masing pengenceran dibuat 3 ulangan dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 37 hari dan diamati morfologi koloni kapang yang tumbuh. Pengamatan morfologi dilakukan untuk mengetahui jenis kapang kontaminan dan dilakukan secara makroskopis maupun mikroskopis.

## 2.7. Keanekaragaman Kapang pada Ikan Asap Terlapisi Kitosan

Ikan asap yang telah dilapisi kitosan dilakukan penyimpanan pada suhu kamar. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu tertentu hingga tampak pertumbuhan kapang pada ikan asap. Kapang yang tumbuh pada ikan asap dihitung jumlah jenis dan koloninya.

## 2.8. Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasikan dalam bentuk tabel. Kemudian dilanjutkan dengan analisis secara deskriptif.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Keragaman kapang pada ikan asap tidak terlepas dari mengisolasi kapang dari substrat alaminya. Setiap kapang memiliki relung habitat, sifat-sifat, ciri dan karakter yang berbeda, sehingga kapang membutuhkan cara dan metode isolasi yang berbeda pula. Jumlah koloni dan jenis kapang yang mengontaminasi ikan asap yang dilapisi kitosan kulit udang setelah 5 hari penyimpanan dapat dilihat dalam **Tabel 1**.

**Tabel 1. Jumlah Koloni dan Jenis Kapang Kontaminan pada Ikan Asap**

No.	Perlakuan	Kode Isolat	Nama jenis	Jumlah koloni
1	Kitosan 0,5%	KU1	<i>Fusarium oxyforum</i>	4
		KU2	<i>Aspergillus niger</i>	8
		MG1	<i>Aspergillus flavus</i>	1
		KS 1	<i>Acremonium sp.</i>	4
2	Kitosan 1%	KU1	<i>Fusarium oxyforum</i>	5
		KU2	<i>Aspergillus niger</i>	7
		KU3	<i>Penicelium sp.</i>	1
		MG1	<i>Aspergilus flavus</i>	3
		KS1	<i>Acremonium sp.</i>	7
3	Kitosan 1,5%	KU1	<i>Fusarium oxyforum</i>	4
		KU2	<i>Aspergillus niger</i>	2
		MG1	<i>Aspergillus flavus</i>	1
		KS1	<i>Acremenium sp.</i>	1
4	Kitosan 2%	KU1	<i>Fusarium oxyforum</i>	1
		KU3	<i>Penecilium sp.</i>	1

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa ikan asap dengan pelapisan kitosan dan setelah dilakukan penyimpanan selama 5 hari telah ditumbuhi kapang. Ikan asap dengan pelapisan kitosan 1% memiliki jumlah koloni kapang paling banyak yaitu 23 koloni yang terdiri dari 5 isolat kapang. Jumlah koloni kapang paling sedikit pada ikan asap dengan pelapisan kitosan 2% yaitu sebanyak 2 koloni yang terdiri dari 2 isolat kapang.

Menurut pernyataan (Wheeler et al., 1989) bahwa jenis kapang yang tumbuh pada ikan asap, ikan asin, ikan pindang adalah *Aspergillus spp.*, *Penicelium spp.*, dan jenis yang dominan antara lain *Polypeacilum pisce* dan *Aspergillus niger*. Beberapa jenis kapang yang ditemukan pada ikan asap (fufu) dan berperan memberikan aroma khas ikan fufu adalah *A. glaucus*, *P. glaucus*, *A. melleus*, *E. repens*, dan *E. rubrum* (Doe, 2002). Sedangkan kapang *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fugimatus*, *Cladosporium sp.*, dan *Eurotium sp.*, merupakan kelompok kapang kontaminan (Essien et al., 2005).

Indriati et al. (2008) yang melakukan isolasi dan identifikasi kapang pada pindang ikan tongkol memperoleh jenis-jenis kapang *A. flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *P. chrysogenum*, dan *Rhizopus oryzae*. Beberapa diantaranya berpotensi menghasilkan toksin. Kapang *A. flavus* dan *A. ochraceus* merupakan kapang kontaminan pada produk pindang ikan tongkol. Lumbessy (2009) juga melaporkan bahwa *A. flavus* dan *A. niger* merupakan kapang kontaminan terbanyak yang ditemukan pada ikan patin kering.

*Fusarium oxyforum* merupakan kapang yang mudah beradaptasi pada berbagai lingkungan. Kapang ini ditemukan hidup di tanah sebagai saprofit, mendegradasi lignin (Sutherland et al., 1983; Rodriguz et al., 1996) dan karbohidrat kompleks (Snyder et al., 1940; Christakopoulos et al., 1995; Christakopous et al., 1996) yang terdapat di tanah. Selain itu, kapang ini bersifat endofit pada tanaman (Katan, 1971; Gordon et al., 1989).

*Acremonium sp.* merupakan kapang yang ditemukan di tanaman (Yunasfi et al., 2009; Syamsia, 2016). Selain itu, Yunasfi et al. (2009) juga melaporkan bahwa kapang *Acremonium sp.* ditemukan pada bagian thoraks dan abdomen imago serangga. Lebih lanjut, Simanjuntak et al. (2015) melaporkan bahwa kapang jenis *Acremonium sp.* ditemukan di udara dalam ruangan.

Beaver (1989) dan Jolivet (1998) mengemukakan bahwa beberapa serangga menjadikan fungi sebagai bahan makannya dan serangga ini juga berperan dalam menyebarkan spora fungi tersebut. Selanjutnya Jeger dan Spence (2001) menyatakan bahwa dalam interaksi serangga dengan fungi, serangga dapat berperan sebagai vektor dalam penyebaran fungi.

Beberapa kapang yang ditemukan mengontaminasi ikan asap yang dilapisi kitosan merupakan kapang yang memiliki arti penting, karena selain mempengaruhi kenampakan ikan asap, kapang tersebut juga menghasilkan senyawa toksik. Rahmadi dan Fleet (2008) mengatakan jenis-jenis kapang yang menghasilkan toksin antara lain adalah *A. flavus*, *A. parasiticus*, dan *A. niger*. Menurut Maryam (2007) kapang toksigenik yaitu *Aspergillus sp.* dan *Fusarium sp.*

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan yang diberikan, semakin sedikit keanekaragaman kapang yang tumbuh pada ikan asap. Ikan asap dengan pelapisan kitosan 0,5% terdapat 4 isolat (*Fusarium oxyforum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Acremonium sp.*) dengan jumlah koloni 17, pelapisan kitosan 1% terdapat 5 isolat (*Fusarium oxyforum*, *Aspergillus niger*, *Penicelium sp.*, *Aspergillus flavus*, dan *Acremonium sp.*) dengan jumlah koloni 23, pelapisan kitosan 1,5% ditemukan 4 isolat (*Fusarium oxyforum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, dan *Acremonium sp.*) dengan jumlah koloni 8, dan pelapisan kitosan 2% terdapat 2 isolat (*Fusarium oxyforum* dan *Penicelium sp.*) dengan jumlah koloni 2..

#### Daftar Pustaka

Adebayo-Tayo, B. C., Abiodun, A. O., & Ukpe, G. P. (2008). Mycofloral of smoke-dried fishes sold in Uyo Esera Nigeria. *World Journal of Agriculture Sciences*. 4(3): 346-350.

- Akise, O. G., Abolagba, O. J., & Eyong, M. M. (2013). Mycoflora of tree fish species smoke-dried using rubber wood (*Hevea Brassilensis*) in Nigeria. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 3(5): 396-402.
- Beaver, W. H. (1989). *Financial, Reporting: An Accounting Revolution, 2nd En.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.
- Carlile, M. J., Sarah, C. W. & Graham, W. G. (1994). *The Fungi*. Academic Press, USA.
- Chamanara, V., Anahita, F., & Armita, A. (2015). Effect of chitosan coating on the quality of rainbow trout fillet during storage in refrigerator. *Persian Journal of Seafood Science and Technology*. 1: 12-15.
- Christakopoulos, P., Kekos, D., Marcis, B. J., Clayssens, M., & Bhat, M. K. (1995). Permurnian dan cara kerja endo -1,4- $\beta$ -d-glukanase molekul bersama rendah dari *Fusarium oxyporum*. *Jurnal Bioteknologi*. 39(1): 85-93.
- Christakopous, P., Nerinckx, W., Kekos, D., Macris, B., & Claeysens, M. (1996). Permurnian dan karakterisasi dua xilanase alkali bermassa molekul rendah dari *Fusarium oxyporum* F3. *Jurnal Bioteknologi*. 51(2): 181-9.
- Doe, P. E. (2002). *Fish Drying. Safety and Quality Issues in Fish Processing*. CRC Press. Florida.
- Essien. (2015). *Kimia Fisika untuk Paramedis*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Fafioye, O., & Oyebimpe, F. (2013). Microbial identification of smoke-dried fish (*Clarias garieoinus*) from some local markets in Ibadan metropolis. *Wudpecker Journal of Agricultural Research*. 2 (11): 292-298.
- Gordon, T. R., Okamoto, D., & Jacobson, D. J. (1989). Kolonisasi muskmelon dan tanaman tidak peka oleh *Fusarium oxyporum* f. Sp. Melonis dan spies *Fusarium* lainnya. *Fitopatologi*. 79(10): 1095-1100.
- Haroon, F., Zafae, I., Khalid, P., & Abdul, N. K. (2014). Incidence of fungi infection of freshwater ornamental fish in Pakistan. *International Journal of Agriculture Biology*. 16(2): 411-417.
- Hastuti, S. U. & Permata, I. K. (2013). *Teknologi pengawetan ikan dalam hubungannya dengan keragaman mikoflora serta spesies kapang kontaminan dominan pada dendeng ikan*. Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi. Universitas Negeri Malang.
- Indriati, N., Wahy, S., & Flora, F. A. S. (2008). Isolasi dan identifikasi kapang pada pindang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 11-19.
- Jeger, M. J. & Spence, N. J. (2001). *Biotic Interactions in Plant-Phatogen Association*. CABBI Publishing. Wallingford, New York.
- Jolivet, P. (1998). *Interrelationship between Insects and Plants*. CABI Publishing. New York, Washington, D.C.
- Katan, J. (1971). Pembawa patogen layu tomat *Fusarium* tanpa gejala. *Fitopatologi*. 61(10): 1213-1217.
- Lumbessy, S. Y. (2009). *Isolasi dan identifikasi kapang pada ikan patin (Pangasius sp.) kering*. Makalah Bidang Teknik Sumberdaya Alam Pertanian. 68-72.
- Maryam, R. (2007). Metode Deteksi Mikotoksin. *J. Mikot. Ked.Indon*. 7(1-2): 12-24.
- Muzzarelli, R. A. A. (1996). Chitosan-based dietary foods. *Carbohydr Polym*. 29: 309-316.
- Odu, N., Njoku, H. O., & mepba, H. D. (2012). Micobiological quality of smoke-dried magrove oysters (*Crassostrea gasar*) sold in Port Harcourt, Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 3 (9): 350-364.
- Paul, J., Sharmila, J. J. W, & Mohan, K. (2013). Development of chitosan based activity film to extend the shelf life of minimally processed fish. *International Journal of Research in Engineering & Technology*. 1 (5): 15-22.

- Pitt, J. I. & Hocking A. D. (1997). *Fungi and Food Spoilage, Second edition*. Blackie Academic & Professional. London.
- Rahmadi, Anton, & Graham H. F. (2008). *Miko-ekologi Jamur Penghasil Toksin dalam Produk Kakao Kering Asal Kaliomantan Timur, Sulawesi dan Irian Jaya*. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Rodriguz, A., Perestelo, F., Carnicero, A., Regalado, V., Perez, R., De La Fuente, G., & Falcon, M. A. (1996). Degradasi lignin alami dan substrat lignoselulosa oleh jamur imperfecti penghuni tanah. *Ekologi Mikrobiologi FEMS*. 21(3): 213-219.
- Simanjuntak, M., Siti, K., & Riza, L. (2015). *Keanekaragaman Kapang Udara di Ruang Perkuliahan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Tanjungpura Pontianak*.
- Snyder, W. C., & Hansen, N. H. (1940). Konsep Spesies di Fusarium. *Jurnal Botani Amerika*. 27 (2): 64-67. doi: 10.1002 / j. 1537-2197. 1940. tb14217. x. JSTOR 2436688.
- Suseno, S. H., Suptijah, P., Esminingtyas, R., Sofyana, N. T., Hayati, S., & Saraswati. (2015). Making chitosan edible coating from marine invertebrates waste and its applications as natural preservative in salted fish processing. *Journal Boitechnol*. 12 (1): 15-24.
- Sutherland, J.B., Pometto, III A. L, & Clauford, D. L. (1983). Degradasi lignoselulosa oleh spesies Fusarium. *Jurnal Botani Kanada*. 61(4): 1994-1198.
- Syamsia, S. (2016). *Sikap dan Preferensi Petani terhadap Penggunaan Beni Padi Varietas Unggul di Kabupaten Sumbang Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tesis Magister Agribisnis).
- Wang, G. H. (1992). Inhibition and activation of five species of foodborne pathogens by chitosan. *Journal Food Protect*. 55: 916-919.
- Wheeler, K. A., Hocking, A. D., Pitt, J. I., & Anggawati, A. M. (1986). Fungi associated with Indonesian dried fish. *Food Microbiology*. 3: 351-357.
- Yunasfi, Hadi, S., Rahayu, G., & Santoso, T. 2009. Fungi pada Batang Pohon *Paraserianthes falcataria* dan Asosiasinya dengan *Xystrocera festiva* (Coleoptera: Cerambycidae). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 6(4): 251-259.