

# MENGENAL PENGARUH CENDAWAN DALAM LINGKUNGAN BUDIDAYA

Yuni Puji Hastuti S.Pi, M.Si  
NIP. 198106042007 01 2001



DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2013



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumbar dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

## LEMBAR PENGESAHAN



Judul Makalah : Mengenal Pengaruh Cendawan Terhadap Lingkungan  
Budidaya  
Nama : Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si  
NIP : 19810604 2007 01 2001

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Disahkan oleh,

**Ketua Departemen Budidaya Perairan**

**Dr. Ir. Sukenda**

**NIP. 19671013 199302 1 001**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengurniakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, tulisan ini dapat dapat diselesaikan dengan baik. Makalah ini berisi tentang pengenalan pengaruh cendawan yang mampu menyebabkan timbulnya penyakit mikotik pada lingkungan budidaya. Pentingnya pengenalan terhadap jenis cendawan ini sangat menentukan seberapa baik atau buruk kualitas air dalam lingkungan budidaya.

Besar harapan kami sebagai penulis, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Banyak saran dan sumber lain yang perlu ditambahkan demi sempurnanya tulisan ini, oleh karena itu mohon maaf jika masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan.

Bogor, April 2013  
Penulis,

Yuni Puji Hastuti



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>ISI dan TINJAUAN</b> .....	1
<b>KESIMPULAN</b> .....	9
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	10



## ISI dan TINJAUAN

Akuakultur merupakan salah satu kegiatan budidaya yang sangat menjanjikan baik untuk menunjang ekonomi masyarakat maupun mencukupi kebutuhan gizinya dalam hal sumber protein hewani. Irianto 1998 salah satu staf pengajar dari Universitas Jenderal Soedirman mengungkapkan, bahwa pada akhir tahun 2005 akuakultur mampu menyediakan 24,92% produk perikanan.

Semakin banyak teknologi budidaya yang dikembangkan guna memperoleh hasil budidaya yang maksimal. Namun tidak menutup kemungkinan semua usaha peningkatan hasil budidaya ini juga terhadang oleh berbagai permasalahan terutama penyakit sehingga menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar. Biota yang dipelihara cenderung mudah terserang penyakit, menjadi lambat tumbuh, periode pemeliharaan lebih lama dari yang seharusnya, konversi pakan tidak seperti yang diharapkan (tinggi) bahkan bisa menimbulkan kematian.

Beberapa penyakit yang disebabkan oleh pathogen virus, bakteri, jamur dan parasit dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi pembudidaya atau penggiat usaha di bidang akuakultur. Sampai saat ini biota budidaya di air payau cenderung lebih mudah terkena berbagai penyakit, karena sistem budidaya air payau biasanya masih menggunakan sistem terbuka artinya kontrol pakan, kualitas air maupun aspek lainnya dalam budidaya tidak efektif pengontrolannya seperti halnya budidaya ikan air tawar di kolam.

Timbulnya serangan penyakit pada udang ataupun ikan dalam budidaya air payau merupakan hasil interaksi yang tidak seimbang antara lingkungan (air, tanah, dan udara) dengan biota budidayanya, dan dengan patogennya (parasit, bakteri, virus, maupun cendawan). Oleh karena itu berbagai jenis bacaan dan pengetahuan mengenai sumber penyakit dan faktor-faktor penyebab penyakit akan sangat membantu para petani dalam upaya pengendalian munculnya penyakit, penyebaran, dan pengobatan ikan sedini mungkin. Dengan berbagai informasi tersebut, petani akan semakin tahu apakah penyakit yang menyerang biota

budidaya mereka berasal dari kualitas air yang kurang mendukung, pakan yang kurang baik, atau sistem budidaya yang kurang memadai.

Pada dasarnya identifikasi atau diagnosis suatu penyakit khususnya penyakit biota budidaya air payau (udang dan ikan bandeng) dimana airnya dari dua sumber yang berbeda, sistem budidaya lebih terbuka sehingga lebih mudah terkena suatu penyakit, dapat diketahui dengan melihat kelainan-kelainan yang terdapat pada organ tubuh, sirip tubuhnya, insang pucat atau tidak, respon terhadap makan yang ada, kecepatan berenang dan organ yang lain. Berbagai ciri penyakit di atas dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis diantaranya yaitu penyakit viral (*epizootiologi infeksi*, diagnosis virus), penyakit bakterial (*epizootiologi*), penyakit fouling (*epiziantologi*), penyakit mikotik (*epizootiologi*) dan penyakit nutritif.

Selain pengendalian yang dilakukan, segala upaya atau tindakan untuk memperkuat suatu tindakan atau dalam hal ini adalah identifikasi suatu penyakit biota budidaya mereka juga sering dilakukan oleh para petani. Upaya diagnosis yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan uji *Polimerase Chain Reaction* (PCR) atau uji bakteriologi. Sedangkan pengendalian penyakitnya dilakukan dengan pengobatan dengan mengetahui penyebab penyakitnya.

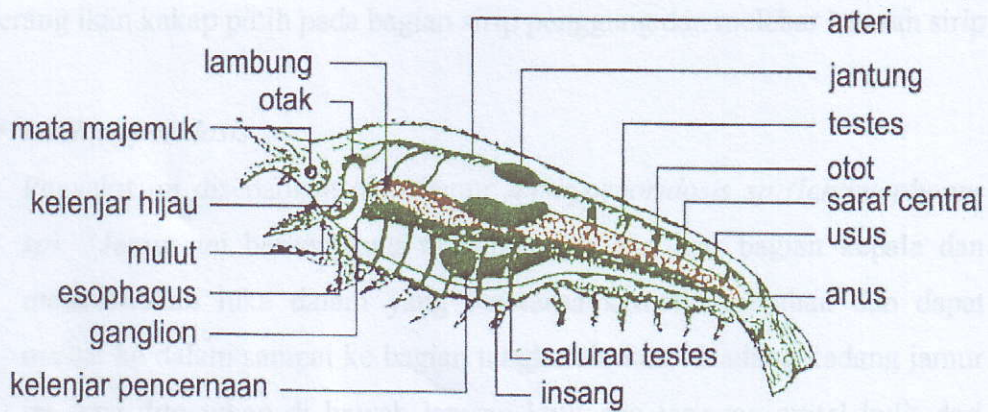
Dalam pengendalian suatu penyakit selayaknya kita mengetahui penyebab penyakit tersebut apakah disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, cendawan atau lainnya.

- Penyakit yang disebabkan oleh virus biasanya diatasi dengan mengurangi faktor-faktor yang mampu mendukung penyebaran penyakit tersebut seperti kualitas air, pakan, vitamin, bahkan bila perlu biota budidaya diberi multivitamin.
- Penyakit yang disebabkan oleh bakteri biasanya dikendalikan dengan menggunakan antibiotika yang tepat waktu dan tepat dosis.
- Penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit dan cendawan atau hama biasanya ditanggulangi dengan menggunakan bahan kimia atau disinfektan. Dalam pemberian disinfektan atau antibiotika yang terpenting adalah harus memperhatikan dosis dan cara pemakaian serta waktu henti obatnya (*with drawal time*).

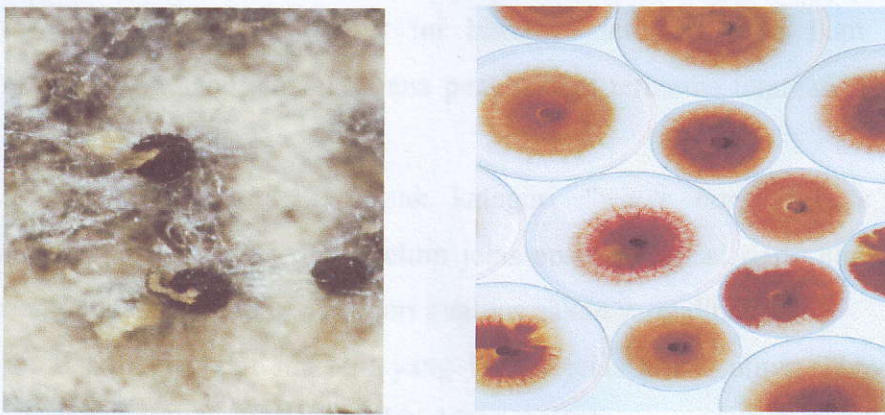
Selain mendiagnosis dan mengendalikan faktor-faktor penyebab penyakit dari segi media hidup ikan (wadah budidaya dan kualitas air) terkadang pakan sangat penting untuk diperhatikan baik dari nilai gizi pakan atau peletnya (pakan buatan khususnya) maupun kualitas dari segi keamanan pakan tersebut. Bila kondisi ikan menurun akibat keracunan pakan atau kekurangan gizi, maka paling tidak sistem pemeliharaan dan penyimpanan pakan sebaiknya lebih diperbaiki dan kandungan gizi pakan juga perlu ditingkatkan. Jika perlu ditambahkan pula vitamin, mineral maupun asam amino.

Dalam tulisan ini lebih ditekankan pada pemahaman penyakit mikotik yang sering terdapat di biota budidaya air payau. Pemahaman ini dilakukan untuk mewaspadaikan jenis penyakit yang kemungkinan bisa menyerang biota budidaya. Jika kita mengenal penyakit yang menyerang, maka kita mampu menentukan obat atau cara pengendaliannya. Seperti kita ketahui jenis penyakit mikotik kerap dipandang sebelah mata, karena penyakit ini cenderung jarang dijumpai.

Sampai saat ini penyakit mikotik jarang dijumpai menimbulkan masalah pada budidaya udang secara khusus, akan tetapi penyakit ini juga bisa menimbulkan masalah yang tidak ringan. Jamur jenis *Fusarium sp* merupakan jenis jamur yang sering menginfeksi insang udang. Jamur *Fusarium sp* mengakibatkan penyakit insang berwarna hitam. *Fusarium sp* mampu menghasilkan racun berupa fumonisin B1 (FB1) yang bersifat merusak bahan pakan. Dengan menggunakan bantuan mikroskop, akan ditemukan makrokondria jamur yang terdapat pada insang yang berwarna kehitaman. Jika ikan mengalami gangguan pada insangnya, maka ikan akan sulit bernafas. Hal ini disebabkan karena tutup insang mengembang dan lembaran-lembaran insang pucat. Terkadang lembaran-lembaran insang terlihat adanya pendarahan jika infeksi sudah parah. Selain *Fusarium sp*, jamur *Phycomycetes sp* yang termasuk genus *Lagenidium* dan *Saprolegnium* mampu menyerang larva dan post larvae udang bahkan mampu membunuh selama 24 jam. Penyebaran jenis jamur pada waktu pemberian pakan.



Gambar 1. Struktur anatomi udang (Google images, 2011)



Gambar 2. Contoh cendawan jenis *Fusarium sp* (Google images, 2011)

Pada dasarnya jamur merupakan tumbuhan sederhana yang tidak membutuhkan cahaya untuk tumbuh, tetapi mampu memakan bahan organik untuk mendapatkan energinya. Jamur dapat menyebabkan penyakit bila tumbuh pada organisme hidup termasuk ikan dan udang. Dewasa ini terdapat dua penyakit ikan yang berasal dari jamur yaitu *Saprolegniasis* dan *Ichthyosporidosis*.

➤ *Saprolegniasis*

Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang disebut *Saprolegniasis sp* serangan jamur ini menyebabkan perubahan warna pada kulit dan tumbuh jamur putih keabu-abuan yang makin lama makin melebar, dan menyebabkan kerusakan pada otot. Ikan-ikan yang sakit tersebut sebaiknya diambil dari media pemeliharaan. Penyakit ini jarang sekali ditemukan dan tidak mudah meyerang ikan yang dalam keadaan sehat. Biasanya jamur jenis *Saprolegniasis sp*.



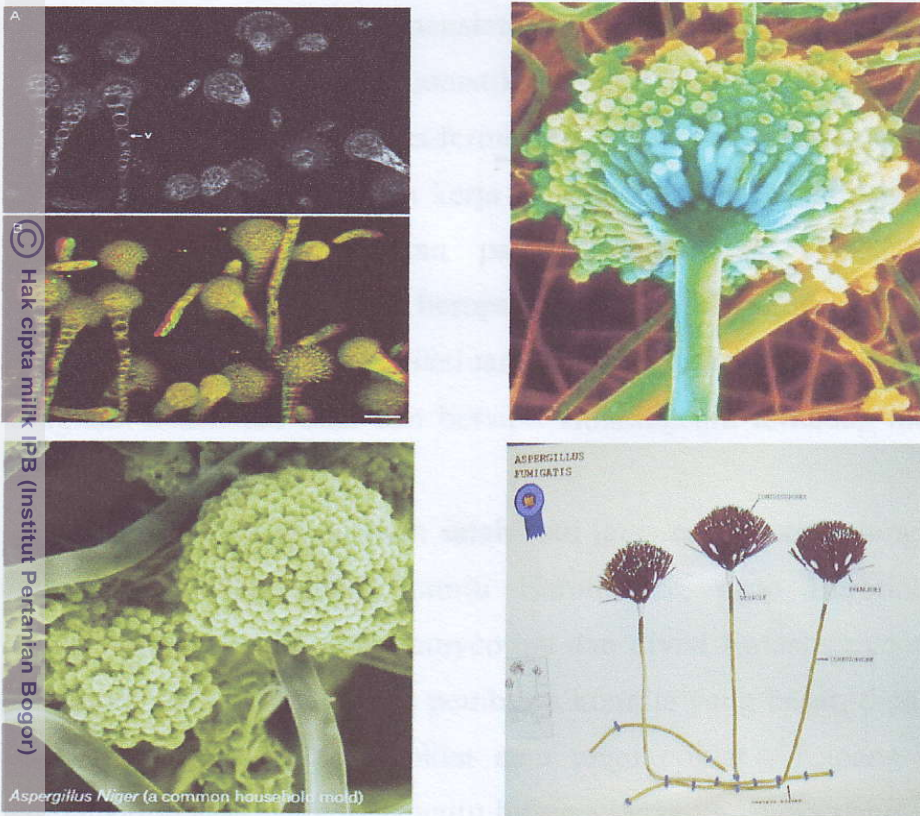
menyerang ikan kakap putih pada bagian sirip punggung dan melebar ke arah sirip ekor.

➤ *Ichthyosporidosis*

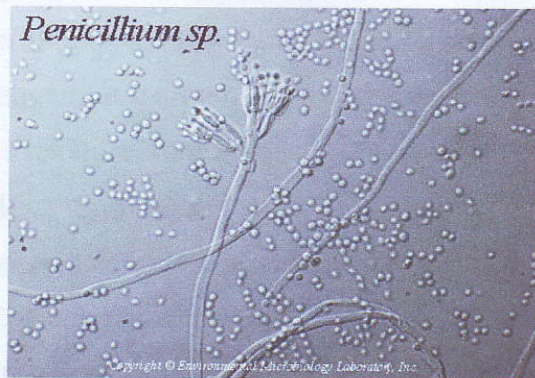
Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Ichthyosporidosis sp (Ichthyophonus sp)*. Jamur ini berkembang mengikis jaringan luar bagian kepala dan menyebabkan luka dalam yang berwarna kemerah-merahan dan dapat masuk ke dalam sampai ke bagian tengkorak ikan. Kadang-kadang jamur ini juga ditemukan di bawah lapisan kulit dan jaringan epitel kulit dari jaringan organ yang penting misalnya insang, usus, hati maupun jantung. Penyakit akibat jamur ini biasanya terdapat pada ikan kerapu dan berkembang lambat karena penyakit ini terutama teramati pada ikan-ikan siap jual.

Penyakit mikotik termasuk kategori “*water born disease*”. Pemicu timbulnya penyakit ini juga belum jelas apakah berasal dari kualitas air yang kurang memadai atau berasal dari kualitas pakan yang diberikan.

Selain penyakit mikotik yang belum jelas asal-usulnya, penyakit nutritif merupakan salah satu penyakit biota budidaya yang terjadi akibat adanya kontaminasi dari *Aspergillus sp*, dan atau *Penicillium sp* pada pakan. Penyakit ini menyebabkan keracunan pada biota. Faktor penyebabnya adalah pakan yang diberikan sudah masa kadaluwarsa, penyimpanan terlalu lembab, kurangnya vitamin C yang semua ini rentan mengarah pada timbulnya jamur pada pakan/pelet biota. Makanan yang kurang baik cenderung memiliki karakter kekurangan vitamin dan komposisi gizi yang buruk. Selain itu juga makanan yang kurang baik cenderung sudah kadaluarsa, busuk dan telah berjamur. Pemberian makanan yang kurang bermutu dapat menyebabkan kekurangan vitamin yang diikuti oleh pertumbuhan yang lambat atau menurunnya daya tahan ikan sehingga mudah untuk terserang suatu penyakit, disamping tingkat pemberian pakan dan kualitas makanan juga akan mempengaruhi sistem kekebalan biota budidaya.



Gambar 3. Contoh Cendawan Jenis *Aspergillus sp* (Google images, 2011)



Gambar 4. Contoh Cendawan Jenis *Penicillium sp* (Google images, 2011)

*Aspergillus sp* mampu melakukan fermentasi terhadap tepung ikan atau tepung kedelai sebagai bahan utama pakan atau pelet. Mulai saat ini, produsen akuakultur selayaknya memperhatikan kualitas pakan yang diberikan terhadap biota budidayanya karena mampu menghasilkan limbah yang tidak aman bagi lingkungan juga mampu berpengaruh terhadap pertumbuhan biota budidaya (Almeida *et al.*, 2011). *Aspergillus sp* meningkatkan kadar protein dan kadar peptida berukuran kecil (<20 kDa) dan mampu menghilangkan penghambat tripsin. Fermentasi suatu pakan dapat menguraikan senyawa kompleks menjadi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sederhana sehingga mampu mensintesa vitamin dan asam-asam amino tertentu yang dibutuhkan oleh larva akuatik. Apabila fermentasi terjadi ketika pakan telah jadi, artinya terjadi proses fermentasi akibat kondisi udara yang lembab dan kurang cahaya matahari, maka kerja *Aspergillus sp* menjadi tidak terkendali dan akan menimbulkan pembusukan pada pakan tersebut. *Aspergillus sp* mampu menghasilkan racun/ toksin berupa aflatoxin akibatnya lebih cepat terjadi pembusukan. Toksin yang dikeluarkan oleh *Aspergillus sp* diketahui sangat merugikan kesehatan ikan dan bersifat karsinogenik terhadap manusia (Irianto, 1989).

*Aspergillus sp* merupakan salah satu jenis cendawan golongan dari kapang anggota jenis *Aspergillus*, famili Eurotiaceae, ordo Eurotiales, sub kelas Plectomycetes, sub divisi Ascomycotina dan divisi Amastigmycota. *Aspergillus sp* mempunyai karakter kepala pembawa konidia yang besar, dipak secara padat, bulat dan berwarna hitam coklat atau ungu coklat. Kapang *Aspergillus sp* mempunyai bagian yang khas yaitu hifanya berseptata, spora yang bersifat seksual dan tumbuh memanjang di atas stigma, mempunyai sifat aerobik, sehingga dalam pertumbuhannya memerlukan oksigen yang cukup. FAO 2004 menyampaikan bahwa selama proses pengembangan akuakultur didasarkan pada jenis biota, jenis pakannya, baik ukuran, tekstur atau kualitas pakan itu sendiri sehingga mampu mendukung seluruh siklus budidaya. Kinetik dan produksi *Aspergillus* akan berubah secara cepat apabila terdapat pengaruh dari luar yang berkaitan dengan kinerja enzimnya (M.E Acuna *et al.* 1995). *Aspergillus sp* termasuk mikroba mesofilik dengan pertumbuhan maksimum yaitu suhu 35<sup>0</sup>-37<sup>0</sup>C. *Aspergillus sp* khususnya *Aspergillus niger* di dalam pertumbuhannya berhubungan secara langsung dengan zat makanan yang terdapat dalam suatu medium. Molekul sederhana seperti gula dan komponen lain yang larut disekeliling hifa mudah untuk diserap. Molekul lain yang lebih kompleks seperti selulose, pati, dan protein harus dipecah terlebih dahulu sebelum diserap ke dalam sel. *Aspergillus sp* menghasilkan beberapa enzim ekstraseluler seperti amilase, amiloglukosidase, pektinase, selulase, katalase, dan glukosidase. Dalam hal fermentasi, *Aspergillus sp* mampu menghasilkan enzim urease untuk memecah urea menjadi asam amino dan CO<sub>2</sub> yang selanjutnya digunakan dalam pembentukan asam amino.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Dalam beberapa hasil penelitian yang dicapai, dilaporkan bahwa penggunaan *Aspergillus sp* dalam proses fermentasi mampu memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan *Rhizopus oryzae*. Dalam fermentasi ia mampu meningkatkan protein murni 25,75%, kehilangan bahan kering 37,72% dan serat kasar 16,8%.

Dari kajian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penyebab penyakit atau gangguan kehidupan biota perairan payau tidak hanya berasal dari kualitas air yang kurang memadai, media budidaya yang tidak sesuai dengan yang diinginkan, maupun wadah budidayanya. Pakan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya payau. Selain pakan alami (cacing, plankton, maupun rucah) dalam pemeliharaan budidaya udang atau ikan payau sangat memerlukan tambahan pakan buatan/ pelet.

Kualitas dan kuantitas dari pakan buatan/ pelet sebagai asupan pakan sangat berperan serta dalam menentukan keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Namun demikian, apabila pakan yang diberikan tidak higienis juga mampu menyebabkan timbulnya penyakit pada biota budidaya. Sampai saat ini, banyaknya cendawan berfilamen ditemukan dalam produk pakan yang mengandung sereal seperti *Aspergillus*, *penicillium* dan spesies *Fusarium* (Asbarca et al 1994; Josten et al 2001; Martins *et al.* 2001). Dari 31 sampel yang diuji pada produk pakan yang mengandung protein, rata rata ditemukan kontaminasi cendawan antara 1,7 Log<sub>10</sub> cfu/g sampau dengan 4,6 Log<sub>10</sub> cfu/g (Almeida 2010). Salah satu contoh nyata yang dapat kita amati yaitu sering ditemukannya bercak hitam/ keruh pada insang udang. Setelah diamati, ternyata terdapat jenis cendawan di dalam insang tersebut. Cendawan tersebut adalah sejenis *Fusarium sp*. Berdasarkan kajian dari berbagai bacaan, diduga bahwa bisa terdapat *Fusarium sp* dalam insang udang berasal dari pola pemberian pakan yang kurang memadai dan penanganan pakan yang tidak benar. Diduga, pakan yang telah diberikan ke biota budidaya tersebut telah kadaluarsa atau “jamuran” dan mengandung cendawan jenis *Fusarium sp* atau juga karena penyimpanan yang kurang higienis. *Fusarium sp* yang biasa terdapat pada pakan mampu menghasilkan racun berupa fumonisin B1 (FB1) yang bersifat merusak bahan pakan. Perlunya penanganan yang baik dalam hal monitor dan eketifitas pemanfaatan pakan yang mengandung protein baik dari

segi lingkungan, higienitas dan kontaminan mycotoksin sehingga tidak berpengaruh buruk pada pemanfaatan rantai makanan (Magan dan Aldred 2007), terutama pada lingkungan akuakultur. Selain *Fusarium sp* cendawan yang sering merusak bahan pakan adalah *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*. Dalam hal ini *Aspergillus sp* mampu menghasilkan racun/ toksin berupa aflatoksin yang mampu merusak bahan pakan. Walaupun penyakit ikan/ udang akibat cendawan jarang kita jumpai bukan berarti kita harus santai dalam mengawasi budidaya kita.

## KESIMPULAN

*Fusarium sp*, jamur *Phycomycetes sp* yang termasuk genus *Lagenidium* dan *Sirolopidium* mampu menghambat pertumbuhan biota budidaya perairan sedangkan *Aspergillus sp*. merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat menghasilkan aflatoksin yang merusak bahan pakan (pellet) ikan dan menyumbang peran penting dalam kerusakan kesetimbangan lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA:

- Abarca M.L., Bragulat M.R., Castellá G., Cabãnes F.J. (1994): Ochratoxin A Production By Strains Of *Aspergillusniger* Var *Niger* . Appl. Environ. Microbiol., 60, 2650-2652 1994
- Almeida I., Martins H.M., Marques M., Magalhães S., Bernardo F., (2010): Mycobiota And Ochratoxin A In Laboratory Mice Feed: Preliminary Study, Vet Res Commun, 34, 381-386
- Almeida I., Martins H.M., Santos S., Freitas S.G., Bernardo F. 2011. Mycobiota in Feed For Farmed Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*). Biotechnology in Animal Husbandry 27 (1) p 93 100.
- Anonim, 1993. Petunjuk Pelaksanaan Penanggulangan Penyakit Ikan. Dit Sumber hayati. Ditjen Perikanan.
- FAO/WHO. 2004: Code of practice for good animal feeding. Joint . FAO/WHO Foods Standards Programme. Report CAC/RCP 54/2004. FAO, Rome.
- Irianto, 1989. Potensi Mikroorganisma. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman.
- Joosten H.L.J., Goetz J., Pittet A Schellenberg M., Bucheli P. 2001: Production of ochratoxin A by *Aspergillus carbonarius* on coffee cherries. Intern. J. Food Microbiol.65, 39-44.

- Magan N., Aldred D. (2007): Post-harvest control strategies: Minimize mycotoxins in the food chain. *Int. Journal of Food Microbiology*, 119, 131-139.
- Martins L.M., Martins H.M. (2001): Moulds And Aflatoxinas Contamination In Swine, Bovines And Poultry Feeds In Portugal, Cost, European Cooperation In The Field Of Scientific And Technical research, 835, 131- 146
- M.E Acuna- Arguelles, M. Gutierrez- Rojas, G. Viniegra-Gonzalez and E. Favela-Torres. 1995. Production and properties of three pectinolytic activities produced by *Aspergillus niger* in Submerged and solid-state fermentation. Springer-Verlag. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 808-814, DOI: 10.1007/BF02431912.
- Menteri Negara Riset dan Teknologi, 2007. Jenis Penyakit Udang Pada Budidaya Air payau. Warintek.
- Menegristek, 2000. Budidaya Udang Windu. Kantor Deputi Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Palupi D., 2006. Prinsip Pengobatan pada Budidaya Ikan. *Agrina*. Tabloid Agribisnis Mingguan. Jakarta Selatan.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.