

Short communications

Zoonosis : Infeksi penyakit ikan terhadap manusia akibat kesalahan manajemen dan penanganan ikan maupun produk olahannya

Zoonoses : The Infection of fish diseases on human due to management and handling errors of fresh and processed fish

Boby Dani Darmawan, Otong Endi Rohaendi

Staff Teknis SKIPM Kelas I Pangkalpinang
Jl. Sukarno Hatta, Bandara Depati Amir Pangkalpinang

E-mail: b.boy8084@gmail.com

Abstract

Fish pathogens cause disease in many species of freshwater and marine fish; however, relatively few fish pathogens were known to be zoonotic or causing disease in humans. Zoonotic disease transmission from animals primarily through direct contact, direct contact with vectors and contaminated media, oral ingestion or inhalation of aerosols. Several bacterial pathogens among the potential zoonotic can be found in association with aquatic animals. Aquatic animals live in a wide range of conditions, thereby influencing the particular bacterial species that are associated with certain species. *Aeromonas* spp.; for example, is more commonly associated with freshwater species, whereas *Vibrio* spp. is generally associated with marine species of aquatic organisms. The most important of the helminths acquired by human from fish were herring worms (*Anisakis* species) or cod worms (*Pseudoterranova decipiens*), *Diphyllobothrium latum*, *Paragonimus westermani*, liver fluke (*Clonorchis sinensis* and *Opisthorchis viverrini*), intestinal worms (family *Heterophyidae* and family *Echinostomatidae*), *Angiostrongylus cantonensis*, *Spirometra erinacei-europaei* (tapeworm) and *Gnathostoma* spp. (nematodes). All of the parasites mentioned above were associated with social-cultural and behavioural factors, in particular the consumption of raw or undercooked seafood, while the risk to human of contracting infection from fish pathogens was generally low. There were some cases of zoonoses that cause fatal consequences, such as paralysis or even death. Awareness against potential risks is important for fishery managers, anglers, and commercial fishermen.

Keywords: fish, pathogens, disease, aquatic, zoonotic, species.

Pendahuluan

Pemeliharaan ikan dalam akuarium dapat memberikan kepuasan tersendiri bagi sebagian orang. Dalam kapasitas yang besar, memelihara dan membudidayakan ikan juga menjadi aspek penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi. Namun, ada beberapa hal yang dapat mengganggu baik dalam aspek ekonomi, ekologi, dan kesehatan salah satunya adalah penyakit ikan yang bersifat zoonosis. Meskipun sebenarnya sebagian besar penyakit ikan tidak bersifat zoonosis, kewaspadaan terhadap penyakit zoonosis dalam kegiatan budidaya ikan baik menggunakan kolam maupun akuarium juga perlu diperhatikan. Penanganan dan manajemen yang buruk dapat meningkatkan potensi infeksi penyakit zoonosis. Luka dan cedera selama penanganan ikan memberikan potensi transmisi organisme penyebab penyakit sehingga manusia juga dapat terjangkit. Beberapa penyakit zoonosis memiliki efek yang sangat berbahaya bagi manusia, menyerang sistem saraf pusat dan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Kebiasaan mengkonsumsi ikan setengah masak, ikan mentah dengan bumbu khusus atau menu 'hotplate' yang hanya dimasak di bagian permukaannya dapat mengganggu kesehatan meski tidak menyebabkan kematian bagi penderitanya. Zoonosis pada ikan perlu mendapatkan perhatian lebih dalam kaitannya dengan penularan penyakit zoonosis. Zoonosis juga melibatkan penularan penyakit dan inang yang memproduksi biotoksin dari ikan ke manusia. Masih banyak pula organisme memiliki potensi untuk menginfeksi dan membahayakan manusia yang hidup pada ikan namun belum dilaporkan. Status dari sistem kekebalan tubuh manusia turut menentukan tingkat keparahan infeksi penyakit.

Pengertian Zoonosis

Zoonosis adalah penyakit dan infeksi agen yang secara alami ditularkan antara hewan vertebrata dan manusia (WHO, 2004). Zoonosis yang terjadi akibat infeksi penyakit dari manusia ke hewan dikenal dengan istilah anthroponosis. Agen penyebab zoonosis meliputi *prion* (pembawa penyakit menular yang hanya terdiri dari protein), virus, bakteri, dan parasit serta mikroorganisme yang bermutasi menembus batas (*barrier*) spesifik. Dalam zoonosis langsung (*direct zoonosis*) agen hanya membutuhkan satu inang untuk menyelesaikan seluruh siklus hidupnya, tanpa perubahan yang signifikan selama transmisi.

Penyakit zoonosis pada ikan

Beberapa penyakit zoonosis diketahui berasal dari ikan baik ikan hidup, ikan segar, maupun produk olahannya. Penyakit zoonosis pada ikan umumnya berasal dari golongan bakteri, parasit, serta jamur. Agen pembawa penyakit zoonosis dari golongan bakteri antara lain *Aeromonas* spp., *Streptococcus* spp., *Mycobacterium* spp., *Vibrio* spp., *Enterobacteriaceae*, dan *Escherichia coli* O157:H7. Golongan parasit antara lain *Paragonimus* spp., *Anasakia* spp., *Diphyllobothrium latum*, *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis viverrini*, *Metagonimus yokogawai*, *Angiostrongylus cantonensis*, *Spirometra erinacei-europaei*, dan *Gnathostoma* spp. (WHO, 2004).

Bakteri zoonotik pada ikan

Escherichia coli O157:H7.

Escherichia coli O157:H7 adalah strain *enterohemorrhagic* dari bakteri *Escherichia coli*. Serotype *E. coli* O157:H7 adalah gram negatif berbentuk batang. Huruf "O" dalam nama merujuk kepada nomor somatic antigen, sedangkan "H" merujuk kepada antigen flagella. Serotypes lainnya dari bakteri *E. coli* dapat menyebabkan penyakit meskipun tidak separah yang diakibatkan infeksi strain ini. Penyebaran umumnya melalui oral, memakan makanan yang tidak dimasak dengan benar, atau air yang terkontaminasi bakteri *E. coli* O157:H7. Bakteri ini banyak terdapat pada bahan pangan seperti daging, sayuran, susu, dan bahkan Marlina (2010) telah berhasil mengisolasi *E. coli* O157:H7 dari sampel *seafood*.

Infeksi penyakit ini terkadang tidak menunjukkan gejala klinis. Jika ada gejala, *E. coli* O157:H7 dapat menyebabkan infeksi berat seperti diare akut berdarah (walaupun ini jarang) dan kram pada abdominal/perut. Jika menimbulkan demam, tidak parah, dan gejala penyakit ini terjadi dalam 5 hingga 10 hari. Pada anak-anak di bawah usia 5 tahun dan orang tua, strain ini dapat menyebabkan infeksi sindrom haemolytic uremic, di mana sel darah merah menjadi hancur dan menyebabkan kegagalan ginjal. Sekitar 2 - 7% dari infeksi ini menimbulkan komplikasi. Di Amerika Serikat, sindrom haemolytic uremic adalah penyebab utama kegagalan ginjal akut pada anak-anak, dan sebagian besar kasus-kasus sindrom *haemolytic uremic* disebabkan oleh *E. coli* O157: H7 (Rachmawaty, 2012).

Mycobacterium sp

Penyakit *mycobacteriosis* disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium* spp. (lebih sering disebabkan oleh *M. marinum*, *M. fortuitum*, dan *M. chelonae*). Ikan yang

terinfeksi bakteri ini menunjukkan gejala klinis seperti anoreksia (tidak mau makan, kurus, lesu, memisahkan diri dari kelompok, dan mencari lubang untuk bersembunyi), lesi nodul pada kulit, tukak (ulcer), exophthalmus, pembesaran pada bagian perut, serta warna insang pucat (Septiama dkk., 2010). Bakteri ini adalah bakteri yang hidup bebas, yang menyebabkan infeksi oportunistik pada manusia. *M. marinum* terkadang menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai akuarium granuloma, yang biasanya menginfeksi individu yang bekerja dengan ikan atau memiliki akuarium di rumah (Lowry and Smith, 2007).

Proses transmisi dapat terjadi melalui kontak langsung dengan air yang terkontaminasi. Bakteri masuk melalui luka atau goresan kecil pada tangan atau kulit. Infeksi *M. marinum* merupakan risiko pekerjaan untuk profesi tertentu seperti pekerja toko akuarium, tetapi sebagian besar infeksi terjadi pada orang yang memiliki akuarium di rumah (Hummer *et al.*, 1986). Meskipun infeksi dapat disebabkan oleh cedera langsung dari sirip ikan atau gigitan, sebagian besar diperoleh selama penanganan akuarium seperti membersihkan atau mengganti air. Infeksi tidak langsung juga terjadi terkait dengan peralatan yang telah digunakan untuk membersihkan akuarium.

Lesi kulit yang diakibatkan oleh infeksi *M. marinum* bisa tunggal bahkan lebih. Biasanya, berupa kelompok nodul dangkal atau papula. Lesi biasanya terjadi pada siku, lutut dan kaki (pada orang yang bekerja pada kolam), dan pada tangan dan jari pemilik akuarium. Lesi muncul setelah masa inkubasi sekitar 2-4 minggu, dan setelah 3-5 minggu mereka biasanya berukuran 1-2,5 cm. Meskipun sebagian besar infeksi berkembang secara lambat, kadang penyakit ini dapat berkembang dengan cepat.

Aeromonas spp.

Bakteri *Aeromonas* sp merupakan bakteri gram negatif, bersifat motil, berbentuk batang, dan dapat hidup di sebagian besar perairan dengan berbagai kondisi. *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas caviae*, *Aeromonas sobria*, dan *Aeromonas schubertii* merupakan spesies yang terlibat dalam penyakit manusia dan ditemukan dalam hubungannya dengan air dan ikan serta krustasea (Lowry dan Smith, 2007). Penyakit yang disebabkan akibat infeksi *Aeromonas* spp umumnya disebut aeromonad. Penyakit aeromonad sering menyebabkan penyakit pada ikan budidaya dan hewan peliharaan. Gejala klinis dari infeksi *Aeromonas* sp pada ikan jarang spesifik, termasuk lesi ulseratif kulit di sekitar pangkal sirip dan anus, sisik terangkat, distensi abdomen, dan exophthalmia, yang semuanya adalah tanda-tanda yang biasanya berkembang dengan infeksi bakteri lainnya. Infeksi Aeromonad pada ikan umumnya

adalah infeksi sekunder, seperti kondisi ikan yang stres, lingkungan suboptimal, kualitas air yang buruk, parasitisme, dan kekurangan gizi (Lowry and Smith, 2007).

Jalur utama transmisi Aeromonad terhadap manusia adalah kontak langsung dengan lendir dan jaringan dari ikan yang terinfeksi. Transmisi juga dapat terjadi akibat kontak terhadap air yang terkontaminasi. Luka dan lecet yang sudah ada pada kulit, maupun luka akibat penanganan ikan juga menjadi jalur alternatif penyebaran penyakit aeromonad. Gejala klinis yang paling umum dari infeksi *Aeromonas* spp. pada manusia adalah luka bengkok dan gastroenteritis (radang lambung/usus) (Lowry and Smith, 2007).

Streptococcus spp.

Bakteri dari genus *Streptococcus* yang merupakan agen penyakit zoonosis adalah *S. agalactiae* dan *S. iniae*. Organisme ini merupakan bakteri gram positif, berbentuk coccus, tidak memiliki alat gerak sehingga *nonmotile*. *Streptococcus iniae* sangat patogen terhadap ikan air tawar, laut, dan ikan eurihalin. Tempat infeksi *S. iniae* dan gejala klinis bervariasi dari spesies ke spesies. Pada ikan nila, *S. iniae* menyebabkan *meningoencephalitis* (infeksi yang terjadi pada selaput otak dan sel parenkim otak), dengan gejala termasuk lemah, punggung kaku, serta berenang tak menentu. Kematian dapat terjadi dalam hitungan hari. Pada ikan rainbow trout, infeksi *S. iniae* menyebabkan septikemia dan kerusakan sistem saraf pusat. Secara umum gejala klinis yang ditunjukkan antar lain septikemia, termasuk kelesuan dan kehilangan orientasi, exophthalmia, dan pendarahan internal dan eksternal.

Pada manusia, *Streptococcus iniae* dapat menyebabkan endokarditis, meningitis, osteomyelitis, dan septic arthritis (Lau *et al.*, 2003). Umumnya manusia yang terjangkit penyakit ini adalah pekerja di bidang budidaya perikanan yang mengalami cedera seperti luka atau lecet sebelum atau pada saat melakukan penanganan terhadap ikan.

S. agalactiae merupakan penyebab umum dari infeksi kulit dan jaringan lunak, terutama pada orang dewasa dengan penyakit kronis seperti diabetes mellitus. Pada orang dewasa, *S. agalactiae* dapat menyebabkan meningitis atau septicaemia serta infeksi lokal seperti subkutan abses, infeksi saluran kemih atau arthritis (Lowry and Smith, 2007). Spesies ini merupakan salah satu bakteri zoonosis yang diidentifikasi dari terapi ikan (*fish pedicure*).

Vibrio spp.

Vibrio spp. adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang dan bersifat fakultatif anaerob.

Spesies yang umumnya teridentifikasi pada lingkungan perairan antara lain *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*, dan *Vibrio cholera*. Bakteri ini sering dikaitkan dengan lingkungan laut dan payau karena bakteri ini memiliki preferensi untuk perairan bersalinitas tinggi. Meskipun demikian, bakteri *Vibrio* spp. juga dapat diisolasi dari ikan air tawar. Tanda-tanda klinis ikan yang terinfeksi *Vibrio* spp. mirip dengan infeksi bakterial lainnya. Tanda-tanda klinis meliputi anoreksia, borok kulit, exophthalmia, dan eritema sekitar anus dan pangkal sirip. Pada manusia, infeksi bakteri ini dapat menyebabkan gangguan pada perut (*Vibrio parahaemolyticus*, dan *Vibrio cholera*), dan pembengkakan pada luka. Bahkan menurut Oliver (2005), 50 - 60 % manusia yang secara klinis mengalami septicemia akibat infeksi *Vibrio vulnificus* akan mengalami kematian. Kematian terutama di kalangan orang-orang yang menderita sakit liver, diabetes, atau gangguan fungsi kekebalan tubuh.

Vibrio vulnificus juga diketahui ditularkan melalui terapi ikan (*fish pedicure*). Dalam terapi ikan, ikan *Garra rufa* yang digunakan pada terapi tersebut akan menggigit bagian kulit serta jaringan yang mati. Tak jarang pula kegiatan ini dapat mencederai kulit sehingga potensi infeksi menjadi semakin besar (Budhiana, 2013).

Strain patogen *Vibrio parahaemolyticus* serta *Vibrio cholera* merupakan penyebab penyakit gastroenteritis yang disebabkan oleh produk hasil laut (*seafood*), terutama yang dimakan mentah, dimasak tidak sempurna atau terkontaminasi dengan seafood mentah setelah pemasakan. Gastroenteritis berlangsung akut, diare tiba-tiba dan kejang perut yang berlangsung selama 48 – 72 jam dengan masa inkubasi 8 – 72 jam. Gejala lain adalah mual, muntah, sakit kepala, badan agak panas dan dingin. Pada sebagian kecil kasus, bakteri juga menyebabkan septisemia (Syamsir, 2010).

Enterobacteriaceae

Famili *Enterobacteriaceae* memiliki beberapa genera bakteri yang berpotensi zoonosis. Bakteri tersebut antar lain *Edwardsiella* spp., *Escherichia* spp., *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp., dan *Yersinia* spp. Dalam kelompok ini, *Edwardsiella ictaluri* dan *Edwardsiella tarda* merupakan patogen utama pada ikan, dan keduanya menyebabkan kerugian besar dalam industri perikanan komersial. *Edwardsiella ictaluri* adalah agen etiologi enterik septikemia pada *catfish*. Gejala klinis infeksi *E. ictaluri* pada ikan antara lain pendarahan pada pangkal sirip, lesi kemerahan pada bagian atas kepala yang disertai ulserasi, exophthalmia, distensi perut, anoreksia, dan berenang berputar-putar (Lowry and Smith, 2007).

Potensi transmisi tertinggi infeksi terhadap manusia adalah melalui tusukan luka yang diterima selama penanganan atau pemeriksaan ikan, diikuti oleh kontaminasi luka dan lecet yang ada. Infeksi *Edwardsiella tarda* pada *catfish* disebut penyakit *emphiseimathous putrefactive disease of catfish (EPDC)*. Penyakit ini menyebabkan ikan kehilangan warna, pembusukan pada luka, luka bernanah kemudian berkembang dalam otot rusuk dan lambung yang apabila dibuka mengeluarkan gas H₂S (Septiama dkk., 2008). Clarridge *et al.*, (1980) yang melakukan kajian terhadap 20 kasus infeksi *E. tarda* terhadap manusia mendapatkan diagnosis klinis bahwa manusia yang terinfeksi akan mengalami gangguan perut (*typhoid-like illness*), peradangan kulit (*cellulitis*), luka bernanah, radang selaput perut (*peritonitis*) dan keracunan pada darah (*sepsis*).

Ikan yang terinfeksi bakteri *Klebsiella* spp. umumnya tidak menunjukkan gejala klinis. Namun pada ikan trout, terjadi kerusakan pada sirip dan ekor (Austin dan Austin, 1999). Pada manusia, jika terjangkit bakteri ini akan mengalami septikemia, dan infeksi saluran kemih. Seperti halnya kelompok *Enterobacteriaceae* yang lain, *Yersinia* spp. bertransmisi secara kontak langsung pada saat penanganan ikan. Manusia yang terinfeksi bakteri ini akan mengalami gastroenteritis akut, *mesenteric adenitis*, *nephritis*, dan *arthritis* (Nemetz and Shotts, 1993).

Salmonella sp tidak bersifat patogen terhadap ikan namun akan menyebabkan penyakit jika menginfeksi manusia (Lowry and Smith, 2007). Penularannya dapat melalui kolam atau akuarium yang terkontaminasi dan dapat juga melalui konsumsi ikan yang tidak dimasak dengan benar. Pada manusia bakteri ini (terutama *Salmonella typhi*) dapat menyebabkan sakit perut, gastroenteritis akut, diare berdarah, mual, muntah, demam, meningitis, osteomyelitis, serta infeksi saluran kemih (Acha and Szyfres, 1989).

Bakteri lain

Jenis bakteri lain yang bersifat zoonosis antara lain *Clostridium* spp., *Plesiomonas shigelloides*, *Erysipelothrix rhusiopathia*, *Campylobacter* spp., dan *Staphylococcus* spp.

Erysipelothrix rhusiopathia meskipun tidak memiliki sifat patogen terhadap ikan, namun biasanya berasosiasi pada kulit dan lendir. Bakteri batang gram positif ini melakukan transmisi terhadap manusia melalui kontak langsung selama penanganan ikan. Dampak yang dihasilkan adalah infeksi pada luka yang kemudian akan menyebar, bahkan pada tingkatan infeksi akut, bakteri ini memilih jantung dan katup sebagai organ target sehingga menimbulkan penyakit yang disebut *endocarditis* (peradangan lapisan dalam

jantung) sehingga berpotensi menyebabkan kematian (Nemetz, 1993 dalam Lowry and Smith, 2007).

Clostridium spp. (bakteri batang gram-positif) banyak terdapat pada usus di sebagian besar spesies ikan namun jarang menyebabkan penyakit pada ikan. Bagi manusia, bakteri ini masuk melalui mulut dari makanan (ikan) yang tidak dimasak secara benar. Bakteri ini dapat menghasilkan racun yang diproduksi oleh sel vegetatif. Setelah proses pencernaan, racun *Clostridium perfringens* dapat menyebabkan gastroenteritis dan diare dengan durasi lebih dari 24 jam. Racun yang dihasilkan oleh *Clostridium botulinum* memberikan efek yang lebih mengerikan. Racun tersebut dapat menyebabkan kelumpuhan pada otot, bahkan menyebabkan kematian akibat gagalnya sistem pernafasan (Lowry dan Smith, 2007).

Plesiomonas shigelloides adalah bakteri gram negative yang banyak ditemukan pada perairan dan tanah. Transmisi terhadap tubuh manusia biasanya melalui makanan yang tidak dimasak dengan benar. Pada ikan, bakteri ini menyebabkan ulcer biasanya pada bagian perut. Sedangkan pada manusia akan menyebabkan gastroenteritis (Chomel *et al.*, 2003).

Parasit Zoonotik Pada Ikan

Anisakis sp.

Anisakiasis adalah penyakit gastrointestinal akut yang disebabkan oleh infeksi dengan baik cacing herring (spesies *Anisakis*) atau cacing cod (*Pseudoterranova decipiens*). Cacing ini merupakan parasit alami pada mamalia air seperti paus dan lumba-lumba (Adams *et al.*, 1997). Larva cacing berada pada otot dan organ *visceral* ikan laut, dengan intensitas infeksi bervariasi antara spesies ikan. Infeksi pada manusia terjadi melalui konsumsi ikan mentah atau setengah matang. Larva biasanya menembus dinding lambung menyebabkan nyeri akut pada perut, mual, dan muntah dalam beberapa menit sampai beberapa jam (anisakiasis lambung) (Oshima, 1987). Parasit ini tidak dapat hidup terlalu lama di tubuh manusia. Infeksi anisakis banyak ditemukan di Jepang, Belanda dan beberapa Amerika Utara.

Diphyllobothrium latum

Diphyllobothriasis adalah infeksi usus yang disebabkan oleh cacing pita ikan *Diphyllobothrium latum*. Larva infeksiif (plerocercoid) *D. latum* ada pada otot ikan trout, salmon, pike, dan kakap. Setelah dikonsumsi, *plerocercoids* menempel pada mukosa dari usus kecil, dimana mereka menjadi cacing dewasa (ukuran panjang mencapai 5-10 m). Ujung ekor (*proglottids* dewasa) sering menonjol dari anus pasien dan dapat menyebabkan kejutan yang mengkhawatirkan (Nawa *et al.*, 2005).

Paragonimus sp.

Cacing *Paragonimus* sp. menyebabkan penyakit yang dikenal dengan nama *Paragonimiasis*. *Paragonimus westermani* merupakan spesies yang paling umum di Asia dan merupakan sumber utama infeksi pada manusia. Selain itu, *Paragonimus scrjabini* di Cina, *Paragonimus heterotremus* di Indocina, *Paragonimus uterobilateralis* di Afrika, dan *Paragonimus mexicanus* di Amerika Latin juga diketahui menyebabkan penyakit pada manusia. Larva infeksiif (metaserkaria) membentuk kista pada kepiting air tawar, yang nantinya akan masuk dan berkembang jika inang pembawanya dikonsumsi dalam keadaan mentah atau setengah matang. Selanjutnya, larva akan menembus rongga peritoneum dan bergerak melintasi diafragma ke dalam rongga pleura. Gejala klinis seperti sakit perut akan terjadi selama fase migrasi. Akhirnya, parasit bermigrasi ke parenkim paru-paru, di mana mereka mencapai fase dewasa dan membentuk kista cacing padat. Manifestasi klinis yang khas adalah demam, nyeri dada, dan batuk kronis dengan hemoptisis (dahak berwarna seperti karat) (Nakamura-Uchiyama *et al.*, 2002)

Cacing hati

Dua spesies cacing hati, *Clonorchis sinensis* dan *Opisthorchis viverrini*, diketahui menyebabkan penyakit hepatobiliary. *C. sinensis* tersebar luas di Asia Tenggara. Infeksi pada manusia terjadi setelah mengkonsumsi air tawar mentah atau ikan air payau yang membawa larva infeksiif (metaserkaria). Larva bermigrasi ke saluran empedu, dimana mereka berkembang menjadi cacing dewasa. Infeksi dengan prevalensi yang kecil tidak menunjukkan gejala klinis. Infeksi berat dapat menyebabkan penyakit kuning dan akhirnya ke sirosis hati dan *cholangiocellular carcinomake* (Nawa *et al.*, 2005).

Cacing usus

Secara global, 70 spesies cacing usus (trematoda) diketahui menginfeksi manusia (Yu and Mott, 1994). Dari jumlah tersebut, 31 spesies termasuk dalam famili *Heterophyidae*, dan 21 dalam famili *Echinostomatidae*, keduanya terkenal sebagai parasit *fishborne*. Di Jepang, infeksi *Metagonimus yokogawai* sering terjadi. Hal ini akibat orang lebih suka makan sushi dan sashimi dari ikan air tawar *Plecoglossus altivelis*. Cacing usus biasanya tidak berbahaya, tetapi infeksi berat seringkali menimbulkan gejala gastrointestinal serius (Nawa *et al.*, 2005).

Angiostrongylus cantonensis

Penyakit akibat infeksi parasit ini disebut Angiostrongyliasis. Angiostrongyliasis merupakan

penyakit infeksi akut atau subakut pada sistem saraf yang disebabkan oleh tahap larva dari nematoda *Angiostrongylus cantonensis*. Parasit ini menyebar di seluruh negara-negara tropis dan subtropis antara Madagaskar dan Tahiti, dan sebagian besar kasus dilaporkan terjadi di pulau-pulau pasifik selatan dan Asia Tenggara, khususnya di Taiwan (Chen, 1991), Thailand (Eamsobhana *et al.*, 2005) dan daerah pesisir selatan daratan Cina (Nawa *et al.*, 2005).

Angiostrongylus cantonensis merupakan agen penyebab eosinophilic meningitis (atau meningoencephalitis) pada manusia, yang ditandai munculnya cairan *cerebrospinal eosinofilia*. Penyakit ini dapat bertahan selama beberapa minggu atau bulan. Gejala neurologis (gangguan syaraf) juga terjadi dalam beberapa kasus. Mortalitas penyakit ini rendah, sekitar 2-3%. Penularan terhadap manusia terjadi akibat mengkonsumsi larva yang terkandung dalam makanan mentah atau yang setengah matang terutama pada moluska (siput air), planaria, krustasea, katak, kadal, serta pada sayuran segar yang terkontaminasi (Eamsobhana dan Hoi, 2009).

Sparganosis (Spirometorosis)

Spirometra erinacei-europaei adalah cacing pita yang menyebabkan penyakit sparganosis. Larva cacing ini (plerocercoid), tampak seperti pita putih dengan panjang sekitar 10-20 cm (mencapai 70 cm) dan berada dalam jaringan ikat, otot, atau jeroan berbagai amfibi, reptil, burung, dan mamalia. Infeksi pada manusia terjadi dengan mengkonsumsi daging mentah atau setengah matang. Di Jepang, sashimi katak, ular, dan ayam merupakan sumber utama infeksi pada manusia (Nawa *et al.*, 2005)..

Dalam tubuh manusia, larva biasanya muncul di jaringan subkutan pada anterior dada, dinding perut, atau saluran pencernaan dan membentuk lesi nodular dan kemudian bermigrasi tanpa menyebabkan rasa sakit. Larva sesekali dapat bermigrasi ke bagian tubuh yang tak terduga, seperti rongga pleura atau sistem saraf yang menyebabkan manifestasi yang tidak biasa atau bahkan fatal (Ishii *et al.*, 2001)

Gnathostoma sp

Gnathostomiasis adalah infeksi cacing foodborne yang disebabkan oleh larva tahap ketiga dari nematoda *Gnathostoma* spp. Setidaknya 13 spesies telah diidentifikasi, 5 diantaranya dilaporkan terdapat pada manusia. *G. spinigerum* adalah yang paling umum di Asia. Infeksi pada manusia dengan agen *G. hispidum*, *G. doloresi*, dan *G. nipponicum* hanya ditemukan di Jepang. Di Amerika, *G. binucleatum* adalah satu-satunya Gnathostoma yang terbukti patogen pada manusia. Serangan yang diakibatkannya dapat menyebabkan *meningitis*,

encephalitis dan *hemorrhages*. Pada infeksi akut parasit dapat menyerang sistem saraf pusat sehingga menyebabkan penyakit yang disebut *neurognathostomiasis*. *Neurognathostomiasis* dilaporkan hanya disebabkan oleh infeksi *G. Spinigerum* (Nawa, 1991). Meskipun gnathostomiasis endemik di Asia dan Amerika Latin, hampir semua kasus neurognathostomiasis dilaporkan terjadi dari Thailand (Katchanov *et al.*, 2011).

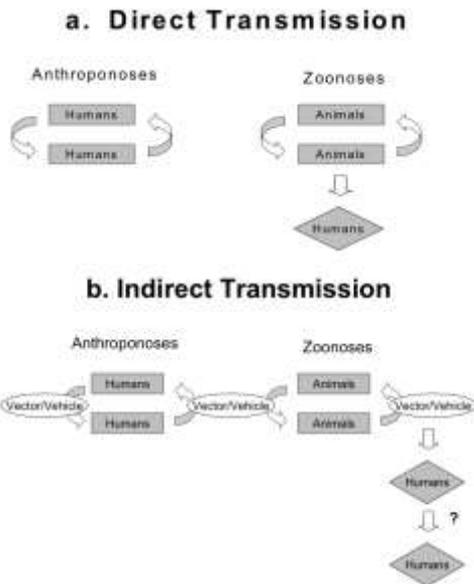
Faktor penyebab zoonosis

Beban global penyakit menular terus berlanjut, meskipun pengetahuan tentang pengobatan dan pencegahan penyakit mengalami kemajuan yang sangat signifikan. Munculnya penyakit menular merupakan proses kompleks yang melibatkan aspek biologi, sosial, dan faktor ekologi. *The Institute of Medicine* (2003) dalam WHO (2004) telah mengidentifikasi 13 faktor kunci munculnya penyakit menular pada manusia:

1. Adaptasi dan perubahan mikroba (bermutasi serta resisten terhadap obat-obatan);
2. Daya tahan tubuh manusia;
3. Iklim dan cuaca;
4. Perubahan ekosistem;
5. Pembangunan ekonomi dan penggunaan lahan;
6. Demografi dan perilaku manusia (termasuk manajemen dan penanganan agen pembawa penyakit zoonosis serta kurangnya pengetahuan tentang penyakit zoonosis; kecenderungan mengkonsumsi *seafood* pada masyarakat pesisir)
7. Teknologi dan industri;
8. Lalulintas perjalanan dan perdagangan global;
9. Kegagalan program kesehatan masyarakat (Interdisipliner tentang bidang obat-obatan yang mengintegrasikan kesehatan hewan dan manusia serta lingkungan)
10. Kemiskinan dan ketimpangan sosial;
11. Perang dan kelaparan;
12. Kurangnya kemauan politik, dan
13. Kurangnya kepedulian.

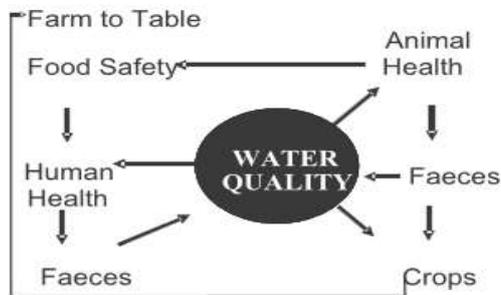
Proses transmisi penyakit ikan pada manusia

Interaksi antara manusia dan patogen di air sangat kompleks karena terdapat banyak rute transmisi ditambah dengan kenyataan bahwa banyak patogen zoonosis tidak menyebabkan penyakit pada organisme akuatik. Dengan demikian, sebagai *carrier* yang tidak terpengaruh, ikan yang sehat memiliki potensi untuk menularkan patogen ke manusia. Penularan penyakit zoonosis dari hewan terutama melalui kontak langsung, kontak langsung dengan vektor dan media yang terkontaminasi, serta konsumsi.



Gambar 1 Transmisi langsung (a) dan tidak langsung (b) patogen zoonosis (WHO, 2004).

Waterborne Zoonoses



Gambar 2. Interaksi manusia dan hewan terkait dengan kontaminasi feces di air (WHO, 2004).

Health Protection Agency (2011) menjelaskan bahwa ada 3 (tiga) jalur utama potensi transmisi patogen zoonosis antara lain: ikan ke manusia, air ke manusia, dan antara manusia (*person to person*). Pada setiap kasus yang terjadi, resiko infeksi akan menjadi lebih besar jika manusia yang terjangkit berada pada kondisi yang tidak sehat, atau memiliki luka atau goresan pada kulit.

Transmisi dari ikan ke manusia

Proses transmisi pathogen zoonosis dari ikan ke manusia biasanya terjadi akibat kesalahan dalam penanganan. Beberapa organisme dan toksin dari ikan yang telah dilaporkan atau memiliki potensi untuk menginfeksi manusia disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1 Organisme Patogen Penyebab Zoonosis pada Manusia dan Transmisinya

Patogen	Konsumsi ikan (setengah matang atau kontaminasi kotoran)	Konsumsi air yang terinfeksi
BAKTERI		
<i>Streptococcus</i> sp	✓	
<i>Staphylococcus</i> sp		✓
<i>Clostridium</i> sp	☑	
<i>Erysipelothrix</i> sp		
<i>Mycobacterium</i> sp		
<i>Nocardia</i> sp		
<i>Vibrio</i> sp	☑	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	☑	☑
<i>Aeromonas</i> sp		☑
<i>Pseudomonas</i> sp		✓
<i>Escherichia</i> sp	☑	
<i>Salmonella</i> sp	☑	
<i>Klebsiella</i> sp		
<i>Edwardsiella</i> sp	☑	☑
PARASIT		
<i>Anasakiasis</i> sp	☑	
<i>Eustrongyloides</i>	☑	
<i>Cestodes</i>	☑	
<i>Trematodes</i>	☑	
<i>Protozoa</i>	✓	✓
RACUN		
<i>Ciguatera Poisoning</i>	☑ <i>heat and cold stable</i>	
<i>Scombroid Poisoning</i>	☑ <i>cold sensitive</i>	

Pathogen	Kontak kulit terhadap ikan terinfeksi	Kontak terhadap air terinfeksi
BAKTERI		
<i>Streptococcus</i> sp		
<i>Staphylococcus</i> sp		
<i>Clostridium</i> sp		
<i>Erysipelothrix</i> sp	☑	
<i>Mycobacterium</i> sp	✓	☑
<i>Nocardia</i> sp	✓	✓
<i>Vibrio</i> sp		☑
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		☑
<i>Aeromonas</i> sp		✓
<i>Pseudomonas</i> sp		✓
<i>Escherichia</i> sp		
<i>Salmonella</i> sp		
<i>Klebsiella</i> sp	☑	
<i>Edwardsiella</i> sp	☑	☑
PARASIT		
<i>Anasakiasis</i> sp		
<i>Eustrongyloides</i>		
<i>Cestodes</i>		
<i>Trematodes</i>		
<i>Protozoa</i>		
RACUN		
<i>Ciguatera Poisoning</i>	☑ <i>heat and cold stable</i>	
<i>Scombroid Poisoning</i>	☑ <i>cold sensitive</i>	
Keterangan:		
☑ dilaporkan terjadi kasus pada manusia		
✓ tidak terjadi kasus tetapi memiliki potensi infeksi		

Sumber: UMCES, 2013

Luka dan goresan pada kulit dan berkontak langsung terhadap ikan yang terkontaminasi.

Kasus infeksi bakteri sebagian besar melalui jalur ini. Termasuk infeksi bakteri *Vibrio vulnificus* dan *Streptococcus agalactiae* melalui gigitan ikan *Garra rufa*. Sebagian lagi melalui oral termasuk infeksi yang disebabkan oleh parasit seperti cacing. Konsumsi daging ikan yang tidak diolah dengan benar dapat menyebabkan transmisi patogen ke dalam tubuh manusia.

Transmisi dari air ke manusia

Bakteri seperti *Staphylococcus* sp., *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Edwardsiella* sp. dapat hidup dan melayang dalam perairan. Proses transmisi terjadi apabila manusia mengkonsumsi air yang terkontaminasi oleh bakteri tersebut (UMCES, 2013).

Transmisi dari manusia ke manusia

Transmisi penyakit zoonosis melalui jalur ini jarang terjadi. Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat terjadi melalui jalur ini dengan perantara air. Namun demikian sekedar informasi tambahan, banyak virus zoonosis yang sangat berbahaya bertransmisi melalui jalur ini, biasanya melalui darah dan cairan tubuh yang lain. Virus tersebut antara lain hepatitis B dan C, bahkan HIV. Transmisi melalui kontak langsung juga dapat terjadi, umumnya pathogen berupa jamur dan papillomavirus.

Mitigasi dan Pencegahan

Kita dapat melindungi diri dari potensi infeksi penyakit zoonosis dengan menggunakan prosedur kebersihan dasar sebagai berikut:

1. **Kebersihan personel.** Cuci tangan setelah bekerja dengan hewan atau produk hewan dan ketika meninggalkan fasilitas perikanan. Tidak makan, minum, serta merokok saat menangani ikan atau saat berada di daerah di antara populasi ikan.
2. **Peralatan perlindungan personel.** Gunakan masker wajah/ *googles* saat yang tepat (yaitu kegiatan dimana percikan air mungkin terjadi). Kenakan sarung tangan/ lengan pelindung saat menangani air akuarium, ikan, jaringan ikan, cairan tubuh dan sampah, kemudian mencuci tangan setelah melakukan kontak. Kenakan pakaian pelindung khusus saat menangani ikan. Kemudian cuci pakaian kotor terpisah dari pakaian pribadi dan sebaiknya dilakukan di kompleks pemeliharaan (*hatchery* atau lokasi budidaya). Tutup kulit yang terkelupas, luka, atau tergoresan sehingga tidak memungkinkan

kontak dengan ikan, bahan yang terkontaminasi atau air akuarium. Jika mengalami gejala klinis seperti luka yang terinfeksi ditandai dengan pembengkakan, kemerahan, dan nyeri harus segera mencari perawatan medis. Bersih dan sterilkan peralatan setelah digunakan.

3. **Perawatan ikan.** Mengisolasi ikan yang sakit atau terinfeksi bila memungkinkan. Berikan perawatan dan pengobatan bagi ikan yang terinfeksi
4. **Disinfeksi.** Jaga ruangan kerja dalam fasilitas hewan untuk tetap kering, rapi dan bersih. Disinfeksi permukaan pekerjaan laboratorium setelah digunakan. Ikan yang telah mati, produk olahan yang terkontaminasi, serta limbah laboratorium dimusnahkan dengan cara dibakar atau dengan cara yang telah ditetapkan oleh laboratorium.
5. **Perawatan air.** Lakukan *treatment* pada air sebelum digunakan sebagai media pemeliharaan. *Treatment* yang dapat digunakan antara lain: *treatment* ozon; penyinaran dengan ultraviolet (UV); filter fisik, kimia dan biologi; memanaskan air (sehari sekali hingga 70°C selama 1 jam); dan pergantian air secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Acha, PN and B Szyfres. 1989. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. 2 Organization, Washington, D.C.
- Adams A.M, K.D. Murrell, and J.H. Cross. 1997. *Parasites of Fish And Risks To Public Health*. Rev sci tech off int epiz **16**(2):652-660
- Budhiana, Nyoman, 2012. *Terapi Ikan Tak Jamin Bebas Bakteri*.
<http://bali.antaranews.com/berita/22534/terapi-ikan-tak-jamin-bebas-bakteri>
- Chen ER, 1991. Current status of food-borne parasitic zoonoses in Taiwan. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* **22**(Suppl):62-64.
- Chomel, Bruno B, T. Hunt, M. Revel, L. Shender, J. Sohn, D. Tack. 2003. *Zoonoses in Pet Reptiles and Aquarium Fish*. School of Veterinary Medicine. University of California USA
- Clarridge J E., Daniel M. Musher, Victor Fainstein, and Richard J. Wallace, Jr. 1980. Extraintestinal human infection caused by *Edwardsiella tarda*. *Journal of Clinical Microbiology* **11**(5): 511-514

- Eamsobhana P, Tungtrongchitr A. 2005. *Angiostrongyliasis in Thailand*. Federation of Asian Parasitologists:183-197.
- Eamsobhana, P and Hoi, SY. 2009. Immunological diagnosis of human Angiostrongyliasis due to *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda: Angiostrongylidae). *International Journal of Infectious Diseases* **13**(4):425-431
- [HPA] Health Protection Agency, 2011. *Guidance on the Management of The Public Health Risk From Fish Pedicures*. Health Protection Agency, London.
- Huminer, D., S. D. Pitlik, C. Block, L. Kaufman, S. Amit, and J. B. Rosenfeld. 1986. Aquarium-Borne *Mycobacterium marinum* skin infection. Report of a case and review of the literature. *Arch Dermatol* **122**:698-703.
- Ishii H, Mukae H, Inoue Y, 2001. A rare case of eosinophilic pleuritis due to sparganosis. *Internal Medicine* **40**(8):783-785.
- Johnson-Delany, CA. 1996. *Reptile Zoonoses and Threats to Public Health*. In: *Reptile Medicine and Surgery*. DR Mader, ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia :20-33.
- Karch H, Tarr P, Bielaszewska M. 2005. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* in human medicine. *International Journal of Medical Microbiology* **295** (6–7): 405–418
- Katchanov, J., Kittisak Sawanyawisuth, Verajit Chotmongkol, Yukifumi Nawa. 2011. Neurognathostomiasis, a neglected parasitosis of the central nervous system. *Emerging Infectious Diseases CME* **17**(7):1174-1180
- Lau SK, Woo PC, Tse H, Leung KW, Wong SS, Yuen KY. 2003. Invasive *Streptococcus iniae* infections outside North America. *Journal of Clinical Microbiology Volume* **41**(3): 1004–1009.
- Lowry T and Smith, Stephen A. 2007. Aquatic zoonoses associated with food, bait, ornamental, and tropical fish. *JAVMA* **231**(6): 876-880
- Marlina, 2010. Isolation of bacterial pathogen *Escherichia coli* O157:H7 in seafood samples and detection of fliC_{H7} gene by using PCR. *Majalah Farmasi Indonesia Volume* **20** (Jan,2010). Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Nakamura-Uchiyama F, Mukae H, Nawa Y. 2002. *Paragonimiasis: a Japanese perspective*. *Clinics in Chest Medicine* **23**(2):409-420.
- Nawa Y, Christoph Hatz, and Johannes Blum. 2005. Sushi delights and parasites: The risk of fishborne and foodborne parasitic zoonoses in Asia. *Clinical Infectious Diseases* **41**(9):1297-1303.
- Nawa Yukifumi. 1991. Historical review and current status of Gnathostomiasis in Asia. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* **22**(Suppl):217–219.
- Nemetz, TG and EB Shotts, Jr. 1993. *Zoonotic Diseases*. In: *Fish Medicine*. MK Stoskopf, ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia: 214-220.
- Rachmawati, Faidah, 2012. Bahaya bakteri *Escherichia coli* O157:H7. *Agroinovasi* **20**(3462): 5-6
- Syamsir, Elvira. 2010. *Kasus Vibrio parahaemolyticus di Dalam Seafood*.
<http://ilmupangan.blogspot.com/2010/04/kasus-vibrio-parahaemolyticus-di-dalam.html>
- [UGM] Universitas Gadjah Mada. 2007. *Mengonsumsi Ikan yang Tidak Masak Bisa Sebabkan Zoonosis*.
<http://ugm.ac.id/index.php?page=rilis&artikel=948>
- [UMCES] The University of Maryland Center for Environmental Science. 2013. *Zoonotic Diseases of Fish Origin*. <http://iacuc.al.umces.edu/zoonotic-diseases.html>
- Whittam TS, Wachsmuth IK, Wilson RA. 1988. Genetic evidence of clonal descent of *Escherichia coli* O157:H7 associated with hemorrhagic colitis and hemolytic uremic syndrome. *The Journal of infectious diseases* **157**(6) : 1124–1133
- [WHO] World Health Organization. 2004. *Waterborne Zoonoses: Identification, Causes and Control*. World Health Organization, Geneva.
- Yu SH and Mott KE. 1994. Epidemiology and morbidity of food-borne intestinal trematode infections. *Tropical Disease Bulletin* **91** :125-152.