DIAGNOSA DAN PENGENDALIAN PENYAKIT "RED LEGS" PADA KODOK BENGGALA, *Rana catesbeiana* Shaw MELALUI TERAPI KIMIAWI

Taukhid*), Agus Sunarto**), Isti Koesharyani**), dan Hambali Supriyadi**)

ABSTRAK

Penelitian tentang diagnosa dan pengendalian penyakit "red legs" pada kodok benggala (*Rana catesbeiana* Shaw) telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui genus dan prevalensi bakteri patogen dalam penyakit tersebut serta pengendaliannya secara kemoterapi. Gejala klinis "red legs" meliputi asites, pendarahan pada kulit dan/atau organ-organ dalam, luka pada pangkal paha, dan hilang nafsu makan. Sampel kodok sakit diambil dari pembudidaya di wilayah Bogor (4), Sukabumi (4), dan Depok (1). Dari 66 ekor kodok sakit, diperoleh sebanyak 118 isolat bakteri yang terdiri atas 7 genus yaitu: *Aeromonas* sp. (46,61%), *Pseudomonas* sp. (16,10%), *Acinetobacter* sp. (9,32%), *Edwardsiella* sp. (9,32%), *Alcaligenes* sp. (7,63%), *Achromobacter* sp. (6,78%), dan *Streptococcus* sp. (4,24%). Dari ketujuh genus bakteri tersebut, *Aeromonas* sp. diduga kuat sebagai patogen utama pada kasus "red legs". Gambaran histopatologis pada kodok sakit, ditemukan adanya infiltrasi netrofil, granulomatosis, peradangan pembuluh darah dan *melano macrophage center* (MMC) yang merupakan indikasi keterlibatan infeksi bakteri. Pengobatan penyakit tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan nalidixic acid and oxytetracycline (OTC).

ABSTRACT: ***"Red legs" disease diagnosis on bullfrog (Rana catesbeiana Shaw) and its chemical control. By: Taukhid, Agus Sunarto, Isti Koesharyani, and Hambali Supriyadi***

The research with the aims to know the prevalence of bacteria involved on red leg disease on bullfrog and its chemical control has been conducted. The external signs of red leg disease include ascites, loss of appetite, lassitude, and haemorrhagic lesions on hind legs and abdomen. Internal signs are haemorrhage in most of the visceral organs. Blood and yellow fluid are often found in the abdominal cavity. Sample of diseased bull frogs were taken from several farms located in Bogor (4), Sukabumi (4), and Depok (1) regencies. From 66 diseased bull frogs have been obtained of 118 bacteria isolates. The results of identification showed that seven genus were involved on red leg disease namely, ***Aeromonas*** *sp. (46.61%),* ***Pseudomonas*** *sp. (16.10%),* ***Acinetobacter*** *sp. (9.32%),* ***Edwardsiella*** *sp. (9.32%),* ***Alcaligenes*** *sp. (7.63%),* ***Achromobacter*** *sp. (6.78%), and* ***Streptococcus*** *sp. (4.24%). Based on the percentage bacterial prevalence, it is more likely that* ***Aeromonas*** *sp. was primary pathogen on red leg disease. Histopathological finding on diseased frog's tissues shows some indicators of bacterial infection i.e.: neutrophyl infiltration around the ulcer, granulomatous, haemorrhage in the blood vessel, and melano macrophage center (MMC). Nalidixic acid and oxytetracycline (OTC) were recommended to be used on disease control.*

KEYWORDS: ***bullfrog, red legs, chemical control, diagnosis, disease***

*) Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor
**) Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta

LATAR BELAKANG

Budi daya kodok benggala (*Rana catesbeiana* Shaw) di Indonesia telah berlangsung beberapa tahun silam di beberapa daerah, terutama di Pulau Jawa dan Bali (Mundriyanto *et al.*, 1993). Kodok jenis ini mempunyai sifat yang lebih jinak, lebih adaptif terhadap lingkungan buatan dan mudah dilatih untuk mengkonsumsi pakan buatan serta umumnya berukuran lebih besar daripada kodok lokal.

Akhir-akhir ini sering dilaporkan terjadinya kematian kodok akibat infeksi patogen. Umumnya kodok yang sakit menunjukkan gejala luka bercak kemerahan (*red plague*) dan gripis-gripis pada kaki. Penyakit ini menyerang kecebong, percil dan juga kodok dewasa. Meskipun aetiologi penyakit tersebut belum teridentifikasi secara pasti, namun dari beberapa jenis bakteri yang memiliki prevalensi tinggi terisolasi dari kodok yang mati dan moribund adalah spesies *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas* sp. (Crumlish & Inglish, 1999). Somsiri & Soontornvit (2000) telah mengisolasi bakteri dari kodok sakit yang berasal dari 173 pembudi daya dengan gejala klinis antara lain: pendarahan pada kulit dan/atau organ-organ dalam, mata kabur atau putih, luka pada kulit, tingkah laku berputar-putar (*whirling*), dan hilang nafsu makan. Dari hasil isolasi diperoleh genus bakteri *Aeromonas* spp., *Achromobacter* sp., *Citrobacter freundii*, *Flexibacter columnaris*, *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Serratia* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus*.

Penyakit dengan gejala yang hampir serupa berupa luka (*ulcer*) pada kulit punggung, kaki dan mulut kodok jenis *Rana tigrina* juga dilaporkan oleh Kanchanakhan (1998). Kematian akibat serangan penyakit ini dapat mencapai 20%—50%. Selanjutnya Kanchanakhan *et al.* (2000) mengisolasi virus dari 170 sampel kodok sakit dan diperoleh 70 isolat virus. Virus-virus tersebut mengakibatkan flek lisis "*cytopathic effect*" yang sama pada sel lestari *Epithelioma Papulosim Cyprini* (EPC) dan memiliki genom, serta karakter meristik-morfometrik yang sama pula. Tipe gen protein capsid pada virus tersebut adalah spesifik *Ranavirus* genus FV3, sehingga virus tersebut dinamakan *Rana tigrina ranavirus* (RTRV).

Informasi pengendalian penyakit pada kodok belum banyak dikaji, namun penggunaan beberapa jenis antibiotik dan desinfektan telah sering dilakukan oleh pembudi daya dengan tingkat keberhasilan yang sangat variatif. Taukhid *et al.* (2002) telah melakukan studi pendahuluan tentang sistem imunitas kodok benggala, dan diketahui bahwa kodok tersebut cukup responsif terhadap pemberian antigen asing yaitu lipopolisakarida (LPS), hasil ekstraksi dinding sel bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penggunaan ekstrak *Saccharomyces* sebagai imunostimulan pada kodok juga telah terbukti dapat meningkatkan nilai indeks fagositosis, nilai *differential leucocyte*, dan bahkan kadar kekebalan tubuh spesifik.

Meskipun teknik imunisasi pada kodok cukup prospektif sebagai alternatif pengendalian penyakit, namun teknik tersebut hanya dapat diaplikasikan terhadap kodok-kodok yang sehat, sedangkan proteksi yang diharapkan baru terlihat beberapa minggu kemudian. Kasus-kasus penyakit yang muncul pada kodok benggala umumnya terjadi dalam tempo singkat setelah gejala klinis atau kematian telah mulai terjadi. Sementara itu, patogen primer penyebab terjadinya kasus penyakit *red legs* hingga saat ini masih belum diketahui dengan jelas, demikian pula teknik pengobatannya.

Riset ini bertujuan untuk mendapatkan informasi jenis-jenis bakteri patogen yang memiliki prevalensi tinggi pada kodok sakit dengan gejala utama *red legs* serta upaya pengobatan secara kimiawi.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini diawali dengan diagnosis, identifikasi dan koleksi bakteri yang diisolasi dari kodok-kodok sakit dari beberapa pembudi daya dengan gejala klinis umum seperti *red plaque* atau *red leg*, pendarahan (*hemorrhage*) pada kulit, mata putih, *ascites*, *whirling*, dan sebagainya.

Diagnosis gejala klinis dilakukan secara makroskopis terhadap tubuh bagian luar maupun beberapa organ dalam yang sering menjadi target infeksi bakteri patogen seperti hati, limfa, dan ginjal. Isolasi bakteri dilakukan terhadap luka, gejala spesifik dan beberapa organ dalam yang memperlihatkan gejala ketidaknormalan. Selanjutnya bakteri diidentifikasi melalui uji-uji fisika dan biokimia menurut metode MacFaddin (1980), Cowan & Steel (1993) dan Austin & Austin (1999).

Pengamatan histopatologis dilakukan terhadap beberapa organ seperti kulit, ginjal, dan hati. Organ-organ tersebut diawetkan dalam larutan *Neutral Buffered Formalin* (NBF)

10% selama minimal 24 jam. Kemudian diproses dalam *automatic tissue processor*, diblok dalam paraffin, dipotong dengan ketebalan 4 mm, dan diwarnai dengan hematoxylin dan eosin (H & E). Pengamatan terhadap perubahan jaringan dilakukan secara mikroskopis pada pembesaran 400X, dan didokumentasikan dengan menggunakan film ASA 100 (Proplus, Fuji film).

Penentuan jenis antibiotik yang dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri target dilakukan melalui *sensitivity test*. Jenis antibiotik yang memiliki daya hambat (*inhibition zone*) tinggi dipilih sebagai kandidat antibiotik alternatif. Kisaran dosis masing-masing jenis antibiotik disarikan dari beberapa hasil uji *in vitro* (MIC) terhadap genus bakteri yang memiliki persen prevalensi tertinggi yang diperoleh pada kegiatan ini.

HASIL DAN BAHASAN

Dari 9 pembudi daya kodok benggala yang tersebar di wilayah Sukabumi, Bogor, dan Depok secara umum dapat digambarkan bahwa teknik budi daya menggunakan wadah pemeliharaan terbuat dari bak beton, dilengkapi dengan tempat mendarat (sistem kering) sekitar 25% dari luasan wadah budi daya (Gambar 1a). Kedalaman air pada wadah pemeliharaan setinggi dada kodok (5—10 cm). Pergantian air tidak diatur secara khusus, karena pada setiap wadah dilengkapi dengan air mengalir untuk pergantian air.

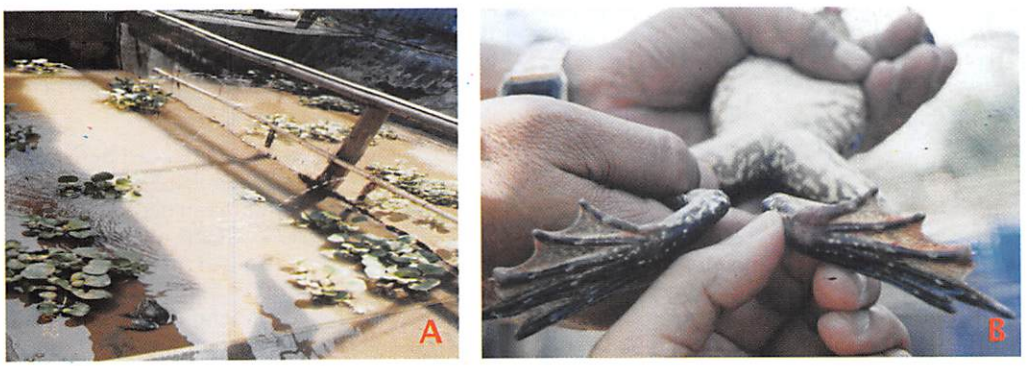
Persiapan wadah budi daya meliputi kegiatan pengecekan kebocoran, pengeringan, pengisian air, dan penebaran percil. Beberapa pembudi daya melakukan desinfeksi wadah dengan menggunakan Kalium Permanganat (PK) atau Benzalkonium chloride (BKC), namun hal tersebut belum menjadi kegiatan rutin. Seleksi ukuran (*grading*) merupakan aktivitas penting yang selalu dilakukan setiap 2 minggu, hal ini bertujuan untuk memelihara kodok yang berukuran relatif seragam sehingga memperkecil kanibalisme.

Pakan yang diberikan umumnya adalah pakan buatan yang tersedia secara komersial. Namun untuk calon induk, selain pakan buatan, sering pula diberikan pakan hidup berupa ulat atau daging cincang yang berbentuk bulat.

Pada budi daya kodok, manajemen kesehatan merupakan kegiatan yang masih langka. Sebagian besar pembudi daya jarang sekali melakukan pengendalian ataupun karantina terhadap kodok-kodok yang sakit. Kodok-kodok yang sakit dibiarkan bercampur dengan kodok-kodok yang sehat. Hal ini mengakibatkan terjadinya penularan penyakit dalam populasi tersebut.

Keseluruhan sampel kodok sakit yang diperoleh dari beberapa pembudi daya di wilayah Bogor, Sukabumi, dan Depok menunjukkan gejala: lemah, kurus, dan tidak responsif terhadap pakan yang diberikan. Beberapa di antaranya juga menunjukkan gejala klinis yang spesifik seperti luka/borok pada kaki/paha (*red legs*), badan, dan kepala; bentuk badan bengkok yang diikuti dengan gerakan berputar-putar (*whirling*), mata berwarna putih, serta beberapa organ (hati, limfa, dan ginjal) memperlihatkan ketidaknormalan.

Sebanyak 66 ekor kodok sakit yang berasal dari 9 pembudi daya, telah diperoleh 118 isolat



Gambar 1. Budi daya kodok benggala dengan sistem air mengalir (A), dan gejala klinis kodok yang menderita "red legs" (B)

Figure 1. Bullfrog culture on flowing water system (A), and clinical sign of "red legs" disease (B)

bakteri. Dari isolat tersebut teridentifikasi 7 spesies bakteri yaitu: *Aeromonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Alcaligenes* sp., *Achromobacter* sp., *Edwardsiella* sp., *Pesudomonas* sp. dan *Streptococcus* sp. Beberapa genus bakteri tersebut diketahui sebagai bakteri patogen seperti *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Edwardsiella* sp., *Streptococcus* sp., dan *Acinetobacter* sp. dan selebihnya bersifat non-patogenik, bahkan sering digunakan sebagai bakteri probiotik seperti *Alcaligenes* sp. dan *Achromobacter*.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa prevalensi tertinggi bakteri yang menginfeksi kodok adalah *Aeromonas* sp. (46,61%); diikuti *Pseudomonas* sp. (16,10%); *Acinetobacter* sp. dan *Edwardsiella* sp. masing-masing sebesar 9,32%; *Alcaligenes* sp. (7,63%); *Achromobacter* sp. (6,78%); dan *Streptococcus* sp. (4,24%).

Dari jumlah lokasi dan waktu pengambilan sampel yang masih relatif terbatas dan tidak teratur, terlihat adanya kecenderungan bahwa infeksi bakteri *Aeromonas* sp. pada kodok sakit di semua lokasi pengambilan sampel memiliki tingkat prevalensi paling tinggi apabila dibandingkan dengan genus bakteri lainnya.

Aeromonas hydrophila pertama kali dikenal sebagai patogen penyebab penyakit septisemik hemoragik (*haemorrhagic septicaemia*) pada tahun 1891, genus bakteri tersebut hampir selalu dijumpai pada berbagai jenis ikan air tawar yang sakit di seluruh dunia (Austin & Austin, 1999). Mekanisme yang pasti dari keterlibatan genus bakteri tersebut pada ikan yang sakit masih diperdebatkan; sebagian besar masih meyakini bahwa jenis bakteri tersebut hanyalah sebagai penginfeksi sekunder (*opportunistic pathogen*), dan sebagian lagi meyakini sebagai penginfeksi primer (*obligatory pathogen*). Namun yang jelas, bahwa genus bakteri tersebut diduga sebagai penyebab utama kasus kematian massal ikan air tawar (penyakit merah) di Indonesia pada tahun 1980-an; dan hingga saat ini masih merupakan genus bakteri yang sering menyebabkan kematian pada berbagai jenis ikan budi daya air tawar.

Beberapa gejala eksternal pada hewan akuatik yang terinfeksi *A. hydrophila* antara lain: kerusakan pada mata, kornea mata berwarna putih dan bahkan mata menonjol (*exophthalmia*), perut buncit, pendarahan pada kulit dan otot, eksternal abses, dan hilang nafsu makan. Sedangkan gejala internal dapat berupa cairan nanah dalam rongga abdomen, bercak-bercak merah pada otot serta pendarahan pada organ dalam seperti hati dan ginjal (Austin & Austin, 1999).

Pseudomonas sp. merupakan genus bakteri yang cukup dominan pada suatu ekosistem perairan air tawar, dan dikenal sebagai penginfeksi sekunder pada jaringan yang telah rusak (Allen *et al.*, 1983), namun Roberts & Horne (1978) menganggapnya sebagai penginfeksi primer meskipun patogenitasnya rendah. Genus bakteri ini juga sering dijumpai berasosiasi dengan penyakit yang disebabkan oleh *Aeromonas* sp. sehingga sering suatu jenis penyakit disebabkan oleh *Aeromonas-Pseudomonas*. Austin & Austin (1999) menyebutkan beberapa gejala eksternal pada hewan akuatik yang terinfeksi bakteri *Pseudomonas* sp. antara lain: kerusakan pada ekor, pendarahan pada permukaan kulit dan di dalam otot. Sedangkan gejala internal umumnya terlihat adanya cairan nanah atau pendarahan dalam rongga abdomen.

Streptococcus sp. atau disebut "*mad fish disease*" merupakan genus bakteri yang relatif baru dikenal sebagai bakteri patogen pada beberapa jenis ikan, baik ikan air tawar maupun ikan air laut. Genus bakteri ini juga dikenal sebagai penyebab penyakit "*meningo-encephalitis*" pada ikan budi daya, pertama kali diketahui di Israel pada tahun 1984 (Eldar *et al.*, 1994). Kasus infeksi pada ikan kakap dan nila yang dibudidayakan sudah sering ditemukan di Indonesia (Supriyadi, personal komunikasi). Austin & Austin (1999) menyebutkan beberapa gejala eksternal pada hewan akuatik yang terinfeksi bakteri *Streptococcus* sp. antara lain: pergerakan eratik atau spiral (*whirling movement*), kusam/melanisasi, kerusakan atau pendarahan pada mata, perdarahan pada bagian operkulum atau insang serta pangkal sirip. Sedangkan gejala internal umumnya terlihat adanya cairan nanah atau pendarahan dalam rongga abdomen serta organ dalam lainnya.

Edwardsiella sp. adalah bakteri penyebab penyakit enterik septisemik pada beberapa jenis ikan, awalnya ditemukan pada sidat, nila, dan lele (Hawke, 1979). Gejala eksternal pada hewan akuatik yang terinfeksi bakteri *Edwardsiella* spp. antara lain: adanya *nodule* berwarna putih pada insang atau kulit, perut buncit, eksternal abses, dan anus menonjol. Sedangkan gejala internal umumnya terlihat adanya gelembung gas berbentuk cincin (gas *filled hallows*) di dalam otot, cairan nanah atau pendarahan dalam rongga abdomen dan organ

Tabel 1. Genus bakteri yang diidentifikasi dari kodok sakit dari pembudi daya di wilayah Bogor, Depok, dan Sukabumi

Table 1. Bacteria isolated from diseased frogs collected from farmers in Bogor, Depok, and Sukabumi

Asal sampel *Sample location*	S sampel/ukuran (g/ekor) *S sample/size (g/frog)*	S total *Isolate*	Genus bakteri/S isolat *Bacteria/S isolate*	Prevalensi *Prevalence* (%)
Cijeruk I (Bogor)	5 (50--200)	9	*Aeromonas* sp. (5)	55.56
			Edwardsiella sp. (3)	33.33
			Pseudomonas sp. (1)	11.11
Cijeruk II (Bogor)	5 (30--200)	11	*Aeromonas* sp. (4)	36.36
			Acinetobacter sp. (1)	9.09
			Edwardsiella sp. (2)	18.18
			Pseudomonas sp. (4)	36.36
Cimelati I (Sukabumi)	9 (25--250)	12	*Aeromonas* sp. (6)	50
			Acinetobacter sp. (1)	8.33
			Achromobacter sp. (2)	16.67
			Alcaligenes sp. (1)	8.33
			Pseudomonas sp. (1)	8.33
			Streptococcus sp. (1)	8.33
Cimelati II (Sukabumi)	5 (25--150)	6	*Aeromonas* sp. (2)	33.33
			Edwardsiella sp. (2)	33.33
			Pseudomonas sp. (2)	33.33
BBAT Sukabumi	6 (25--150)	11	*Aeromonas* sp. (7)	63.64
			Alcaligenes sp. (1)	9.09
			Edwardsiella sp. (2)	18.18
			Pseudomonas sp. (1)	9.09
Cimudal- Bogor	6 (10--25)	13	*Aeromonas* sp. (4)	30.77
			Acinetobacter sp. (3)	23.08
			Alcaligenes sp. (2)	15.38
			Pseudomonas sp. (2)	15.38
			Streptococcus sp. (2)	15.38
Inlitkanwar-Depok	11 (15--200)	26	*Aeromonas* sp. (13)	50
			Acinetobacter sp. (1)	3.85
			Achromobacter sp. (2)	7.69
			Alcaligenes sp. (1)	3.85
			Edwardsiella sp. (2)	7.69
			Pseudomonas sp. (6)	23.08
			Streptococcus sp. (1)	3.85

Lanjutan Tabel 1.
Continued Table 1.

Asal sampel *Sample location*	S sampel/ukuran (g/ekor) *S sample/size (g/frog)*	S total *Isolate*	Genus bakteri/S isolat *Bacteria/S isolate*	Prevalensi *Prevalence* (%)
Caringin-Bogor	7 (20--150)	20	*Aeromonas* sp. (9)	45
			Acinetobacter sp. (4)	20
			Achromobacter sp. (3)	15
			Alcaligenes sp. (3)	15
			Streptococcus sp. (1)	5
Cisaat-Sukabumi	12 (10--200)	10	*Aeromonas* sp. (5)	50
			Acinetobacter sp. (1)	10
			Achromobacter sp. (1)	10
			Alcaligenes sp. (1)	10
			Pseudomonas sp. (2)	20

dalam lainnya, serta granuloma pada beberapa organ dalam (Austin & Austin, 1999).

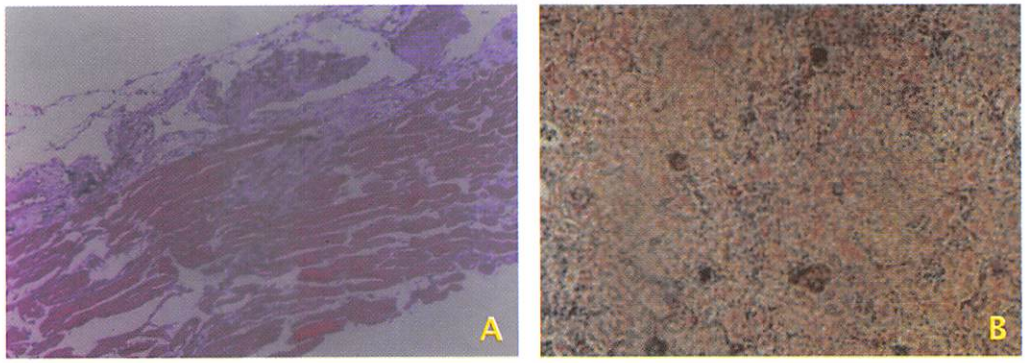
Ketiga genus bakteri lainnya yang diidentifikasi adalah *Acinetobacter* sp., *Alcaligenes* sp., dan *Achromobacter* sp. Genera bakteri tersebut jarang dilaporkan secara definitif menyebabkan kasus penyakit pada hewan akuatik, kecuali *Acinetobacter* sp. yang dapat mengakibatkan pendarahan pada gelembung udara ikan. Pertumbuhan bakteri patogen: *Aeromonas salmonicida* dapat dihambat oleh aktivitas anti mikrobial dari bakteri *Acinetobacter* sp., *Alcaligenes* sp., dan *Achromobacter*, sehingga genus bakteri tersebut berfungsi sebagai probiotik.

Gambaran histopatologis sebagai akibat dari infeksi bakteri pada kodok dengan gejala klinis "red legs" dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar 2A (irisan kulit yang luka) terlihat adanya infiltrasi netrofil serta *melano macrophage center* (MMC) yang tersebar hampir di seluruh jaringan yang rusak. Pada gambar 2B (irisan jaringan hati) terlihat adanya penyumbatan pembuluh darah (trombosis) disertai infiltrasi sel-sel darah dan *melano macrophage center* di sekitar pembuluh darah tersebut. Kondisi yang terjadi pada Gambar 2 merupakan indikator umum adanya infeksi bakteri.

Hasil identifikasi bakteri yang menginfeksi kodok sakit, dapat dikatakan bahwa patogen primer penyebab "red legs" adalah bakteri *Aeromonas* sp. Hasil serupa juga ditemukan oleh Crumlish & Inglish (1999), bahwa genus bakteri yang memiliki prevalensi tinggi dari kodok yang mati adalah spesies *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas* sp. Demikian pula dari hasil inventarisasi jenis-jenis bakteri dari kodok sakit yang dilakukan oleh Somsiri & Soontornvit (2000), dari kodok-kodok yang memperlihatkan gejala klinis: pendarahan pada kulit dan/atau organ-organ dalam, mata kabur atau putih, luka pada kulit, hilang nafsu makan serta tubuh berputar-putar (*whirling*); telah teridentifikasi bakteri *Aeromonas* spp., *Achromobacter* sp., *Citrobacter freundii*, *Flexibacter columnaris*, *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Serratia* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus*. Prevalensi paling tinggi dari beberapa genus bakteri tersebut adalah dari kelompok *Aeromonas* yaitu sebesar 51,67%.

Beberapa teknik yang dapat digunakan dalam pengendalian infeksi patogen bakterial pada budi daya hewan akuatik, antara lain dapat dilakukan melalui: (1) manajemen budi daya yang sehat, (2) penggunaan strain yang resisten secara genetis, (3) pemberian nutrisi yang baik, (4) penggunaan vaksin, (5) pemberian imunostimulan, (6) penggunaan bahan antimikrobial/antibiotik, (7) perlakuan kualitas air, (8) menghindari "potential carriers", dan (9) menggunakan probiotik atau kontrol secara biologis. Penggunaan antimikrobial masih menjadi pilihan terakhir yang sulit dihindari untuk tujuan pengendalian pada populasi yang sudah terinfeksi.

Pada kegiatan ini terlihat bahwa *Aeromonas* sp. merupakan genus bakteri yang selalu



Gambar 2. Potongan jaringan kulit (A) dan hati (B) kodok yang sakit dengan gejala klinis "red legs"
Figure 2. Histopathology illustration of skin (A) and liver (B) of diseased frog

ditemukan dengan prevalensi cukup tinggi dari setiap lokasi budi daya. Bakteri tersebut merupakan jenis bakteri oportunistik yang banyak ditemukan pada lingkungan perairan, dan memiliki tingkat virulensi yang sangat beragam dalam kontribusinya pada suatu penyakit. Santos *et al.* (1991) melakukan uji serotyping terhadap 62 isolat bakteri *A. hydrophila* yang diisolasi dari ikan sakit, dari jumlah tersebut hanya 40 isolat (63%) yang bersifat patogenik terhadap ikan, sementara 90% isolat tersebut diperoleh dari ikan yang menunjukkan gejala nyata. Dari acuan tersebut, maka dipilih 6 isolat *Aeromonas* sp. berasal dari kodok yang secara nyata menunjukkan gejala "red legs". Keenam isolat tersebut merupakan kandidat yang digunakan sebagai isolat uji sensitivitas terhadap beberapa jenis antibiotik sebagaimana tertera pada Tabel 2.

Zona hambat antibiotik merepresentasikan efektivitas dari antibiotik terhadap bakteri uji. Semakin tinggi nilai zona hambat mengindikasikan bahwa materi tersebut memiliki efektivitas yang lebih tinggi terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri uji. Berdasarkan hasil uji yang tertera pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa Nalidixic Acid (NA) dan Oxytetracycline (OTC) merupakan antibiotik alternatif yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit "red legs" pada kodok di wilayah Depok, Bogor, dan Sukabumi. Penggunaan kedua jenis antibiotik tersebut sebaiknya dilakukan secara bergantian, hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya resistensi bakteri target terhadap kedua jenis antibiotik tersebut.

Nalidixic Acid merupakan antibakterial sintesis golongan 4-quinolones yang memiliki aktivitas spektrum luas terhadap bakteri gram negatif, cukup efektif untuk menanggulangi penyakit furunkulosis dan vibriosis pada ikan (Treves-Brown, 2000). Dosis yang disarankan adalah sebanyak 15—20 mg/kg/hari yang diberikan melalui pakan selama 7—10 hari.

Tabel 2. Nilai rata-rata zona hambat (mm) beberapa jenis antibiotik terhadap 6 (enam) isolat bakteri *Aeromonas* sp. yang diisolasi dari kodok sakit
Table 2. Mean of inhibition zone (mm) of antibiotics against six of ***Aeromonas*** *sp. isolated from diseased frog*

Jenis antibiotik *Antibiotics*	Kode isolat (*Isolate code*)					
	BF2.D.L	BF2.C1.L	BF2.C2.G	BF2.C2.L	BF1.Cm. O	BF2.Sb.G
Oxytetracycline 30 µg	11,0	7,0	13,5	10,0	5,5	11,0
Nalidixic Acid 30 µg	13,0	6,0	12,5	11,0	7,5	14,5
Chloramphenicol 30 µg	-	-	2,5	7,0	7,0	-
Novobiocin 30 µg	-	-	1,5	1,0	-	6,5
Ampicillin 10 µg	-	-	0,5	1,0	-	1,0

Bakteriostatik lain yang berspektrum luas adalah tetracycline dengan beberapa derivatnya. Tiga jenis di antaranya merupakan hasil fermentasi alami, dan satu jenis di antaranya telah dimanfaatkan secara luas sebagai antibiotik pada akuakultur karena harganya relatif murah dibanding jenis bakteriostatik berspektrum luas lainnya dan mudah didapat, yaitu oxytetracycline (OTC). Oxytetracycline telah digunakan sebagai pilihan utama bagi pengendalian infeksi bakteri pada budi daya ikan sejak tahun 1980-an, lebih dari 10 jenis penyakit bakterial pada ikan ditanggulangi dengan menggunakan OTC (Treves-Brown, 2000). Dosis yang disarankan adalah sebanyak 20 mg/kg bobot tubuh atau 30—50 mg/kg/hari yang diberikan melalui pakan selama 7—10 hari atau 10—20 mg/L yang diberikan melalui perendaman selama 24 jam. Somsiri (1994) merekomendasikan penggunanaan OTC bagi pengobatan "red legs" pada dosis 300—500 g/kg pakan/hari yang diberikan selama 7—14 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Diperoleh 118 isolat bakteri yang telah diisolasi dari 66 ekor kodok sakit dan teridentifikasi 7 genus bakteri yaitu *Aeromonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Alcaligenes* sp., *Achromobacter* sp., *Edwardsiella* sp., *Pesudomonas* sp., dan *Streptococcus* sp.
2. *Aeromonas* sp. merupakan bakteri yang selalu ditemukan dan memiliki prevalensi tinggi dari 9 lokasi pengambilan sampel dengan rata-rata sebesar 46,61%; selanjutnya berturut-turut diikuti oleh *Pseudomonas* sp. (16,10%); *Acinetobacter* sp. dan *Edwardsiella* sp. masing-masing sebesar 9,32%; *Alcaligenes* sp. (7,63%); *Achromobacter* sp. (6,78%); dan terakhir ditempati oleh *Streptococcus* sp. (4,24%).

Saran

1. Perlu sosialisasi penerapan manajemen budi daya kodok yang lebih baik, terutama upaya pengendalian terhadap penyakit menular seperti "red legs" baik melalui tindak pencegahan maupun pengobatan.
2. Jenis antibiotik yang dapat digunakan adalah Nalidixic Acid atau Oxytetracycline (OTC), dan dapat diberikan melalui pakan, perendaman atau penyuntikan untuk terapi kimiawi penyakit "red legs".

DAFTAR PUSTAKA

Allen, D.A., B. Austin, and R.R. Colwell. 1983. *Aeromonas media*, a new species isolated from river water. International Journal of Systematic Bacteriology, 33: 599—604.

Austin, B. and D.A. Austin. 1999. Bacterial fish pathogens: disease of farmed and wild fish. Third (Revised) Edition. Springer-Praxis series in aquaculture and fisheries. 457 pp.

Cowan, S.T. and K.J. Steel. 1993. Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge. Cambridge University Press.

Crumlish, M. and V. Inglish. 1999. Improved disease resistance in *Rana rugulosa* (Daudin) after b-glucan administration. Aquaculture Research, Blackwell Science Ltd., 30: 431—435.

Eldar, M.W., Y. Bejerano, and H. Bercovier. 1994. *Streptococcus shiloi* and *Streptococcus difficile*: two streptococcal species causing a maningoencephalitis in fish. Current Microbiology, 28: 139—143.

Hawke, J.P. 1979. A bacterium associated with disease of pond cultured channel catfish, *Ictalurus punctatus*. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 36: 1,508—1,512.

Kanchanakhan, S. 1998. An ulcerative disease of the cultured tiger frog, *Rana tigrina* in Thailand: virological examination. The Aquatic Animal Health Research Institute (AAHRI) Newsletter, Vol. 7 No. 2.

Kanchanakhan, S., U.Saduakdee, A. Kreethachat, and S. Chinabut. 2000. Isolation of A FV3-like Iridovirus from a cutaneous ulceration and systemic inflammation with exuberant hematopoiesis or CSE disease of cultured frog, *Rana tigrina* Cantor, in Thailand. The Aquatic Animal Health Research Institute (AAHRI) Newsletter. Vol. 9 No. 1, June 2000.

MacFaddin, J.F. 1980. Biochemical tests for identification of medical bacteria (second editon). Williams & Wilkins 428 E. Preston Street. Baltimore, Md 21202, USA.

Mundriyanto, H., Rusmaedi, dan H. Djajasewaka. 1993. Berbagai tipe kandang untuk pembesaran katak benggala (*Rana catesbeiana* Shaw). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992/1993, p. 266—270.

Roberts, R.J. and M.T. Horne. 1978. Bacterial meningitis in farmed rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson, affected with

chronic pancreatic necrosis. Journal of Fish Diseases, 1: 157—164.

Santos, Y., I. Bandin, S. Nunez, T.P. Nieto, and A.E. Toranzo. 1991. Serotyping of motile *Aeromonas* species in relation to virulence phenotype. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 11: 153—155.

Somsiri, T. and S. Soontornvit. 2000. Bacterial diseases of cultured tiger frog (*Rana tigerina*). The Aquatic Animal Health Research Institute (AAHRI) Newsletter. Vol. 9 No. 1, June 2000.

Taukhid, P. Taufik, dan H. Mundriyanto. 2002. Respon histologis tubuh kodok (*Rana catesbeiana* Shaw) terhadap infeksi bakteri patogen dan potensi *Saccharomyces cerevisiae* sebagai imunostimulan. J. Pen. Perik. Indonesia, 8(3): 53—63.

Treves-Brown, K.M. 2000. Applied Fish Farmacology. Kluwer Academic Publishers. London, 309 pp.