

STATUS KESEHATAN IKAN SIDAT (*Anguilla sp.*) PADA PERAIRAN UMUM DAN WADAH PEMELIHARAAN SEMENTARA

Agung Cahyo Setyawan^{*)#}, Sukenda^{**)}, dan Sri Nuryati^{***)}

^{*)} Mahasiswa Ilmu Akuakultur, Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

^{**)} Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

(Naskah diterima: 11 April 2014; Revisi final: 31 Oktober 2014, Disetujui publikasi: 11 Maret 2015)

ABSTRAK

Status kesehatan ikan sidat (*Anguilla sp.*) telah dianalisis untuk menunjukkan terjadinya penurunan stok karena infeksi patogen dan penangkapan benih berlebihan untuk budidaya. Di Indonesia, ketiadaan standar penangkapan, pemeliharaan dan budidaya menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas produksi ikan sidat. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi status kesehatan ikan sidat di perairan Indonesia dengan sampel dari Kabupaten Banyumas dan Cilacap, Jawa Tengah. *Sampling* dilakukan pada awal musim penghujan, yaitu bulan September hingga November 2012. Sebanyak 113 ekor ikan sidat ditangkap dan dianalisis dalam penelitian ini, dengan perincian 57 ekor diamati langsung setelah ditangkap dan 56 ekor diamati setelah dipelihara selama 10 hari oleh pengepul. Pengamatan dilakukan dengan metode observasi langsung menggunakan mikroskop untuk parasit, kit API 20NE (Biomeureux®) untuk bakteri dan pewarnaan standar *haematoxylin-eosin* untuk histopatologi. Terdapat empat jenis parasit (Nematoda: *Camallanidae* dan *Anguillicoloides*; Platyhelminthes: *Monogenea* dan *Digenea*) dan lima bakteri (*Aeromonas hydrophilla*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis*, *Aeromonas sobria*, dan *Aeromonas caviae*) dari sampel ikan sidat dalam penelitian ini. Tidak terdapat perbedaan dalam komposisi patogen, namun terjadi perubahan dalam kondisi histopatologi sehingga pemeliharaan sementara oleh pengepul sebelum ikan sidat dibudidayakan memiliki potensi menurunkan kualitas benih untuk budidaya.

KATA KUNCI: ikan sidat (*Anguilla sp.*), status kesehatan, parasit, bakteri, histopatologi

ABSTRACT: *Health status of eel (Anguilla sp.) from natural and temporary rearing. By: Agung Cahyo Setyawan, Sukenda, and Sri Nuryati*

*Health status of eel (Anguilla sp.) has been analyzed to show a serious decline in stock because of overfishing and pathogen infection. Neither lack of culture technique nor standard rearing and catching influenced the quality and quantity of eel production in Indonesia. In order to get early information about health status from eel caught in Indonesia, this research was held using samples from Cilacap and Banyumas Residence in Central Java. Samples were taken during early rainy season in September until November 2012. Total of 113 eels were caught and analyzed in this research: 57 eels quickly analyzed after hauling, while 56 eels analyzed after 10 days rearing in traditional fisherman. Parasite was observed using direct microscopy technique, kit API 20NE (Biomeureux®) used to bacteria identification and standard HE technique used to analyze histopathology of eel. There were four parasites (Nematoda: *Camallanidae* and *Anguillicoloides*; Platyhelminthes: *Monogenea* and *Digenea*) and five bacteria (*Aeromonas hydrophilla*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis*, *Aeromonas sobria*, and *Aeromonas caviae*) founded. No difference in pathogen composition but haematological and histopathological disorder detected in both sample group. Therefore, temporary rearing did not straightly reduce the health status of eel, but influence the eel quality which would treatening eel culture.*

KEYWORDS: eel (*Anguilla sp.*), health status, parasite, bacteria, histopathology

Korespondensi: Mahasiswa Ilmu Akuakultur, Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680. Tel.: + (0251) 622642
E-mail: kenfajri@yahoo.com ; agung.cahyo@gmail.com

PENDAHULUAN

Informasi status kesehatan pada ikan budidaya telah banyak dijadikan acuan untuk perbaikan metode budidaya dan penanggulangan serangan penyakit, sedangkan informasi pada ikan liar digunakan untuk analisis populasi dan stok. Pedersen *et al.* (2008) telah melakukan pengamatan status kesehatan ikan *rainbow trout (Oncorhynchus mykiss Walbaum)* selama periode tertentu pada kegiatan budidaya di Denmark sebagai *trigger* penerapan vaksinasi untuk pencegahan infeksi beberapa jenis bakteri. Esteve & Alcaide (2009) melaporkan bahwa struktur populasi, kondisi morfologi, dan fisiologis ikan sidat Eropa (*Anguilla anguilla*) terganggu karena infeksi berbagai jenis patogen.

Perkembangan informasi status kesehatan untuk ikan sidat Eropa menunjukkan bahwa stok, populasi dan produksi dari budidaya ikan ini mengalami gangguan serius akibat infeksi berbagai jenis patogen. Penurunan kemampuan berenang *silver eel* akibat infeksi *Anguillicola crassus* pada gelembung renang (Palstra *et al.*, 2007), adanya hemorragi dan nekrosis hingga hiperplasia, hipertrofi dan kongesti pada organ tubuh akibat infeksi (Abdelmonem *et al.*, 2010; Haenen *et al.*, 2010) dipastikan menyebabkan gangguan pada ikan sidat secara morfologi dan fisiologis. Hal ini seharusnya menjadi perhatian serius karena ikan sidat telah menjadi salah satu komoditas perikanan penting yang hingga saat ini belum diketahui teknik budidayanya secara utuh (mengandalkan benih hasil tangkapan).

Kondisi benih hasil tangkapan sulit untuk dibuat standar karena terdapat banyak faktor berpengaruh. Fluktuasi temperatur selama migrasi telah dilaporkan oleh Haenen *et al.* (2010) menyebabkan peningkatan prevalensi patogen pada ikan sidat. Perubahan salinitas selama migrasi juga cukup signifikan memberikan pengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan sidat. Briones *et al.* (2007) bahkan menyebutkan bahwa salinitas merupakan faktor penting yang menentukan preferensi habitat ikan sidat untuk tumbuh menjadi

dewasa. Keragaman pengaruh lingkungan tersebut akan berkorelasi dengan pengaruh penanganan dan pemeliharaan sejak benih ikan sidat ditangkap hingga dijual kembali untuk dibesarkan dalam kolam budidaya. Ketiadaan standar baku tentang teknik penangkapan dan pemeliharaan benih ikan sidat hasil tangkapan menjadikan pembudidaya seringkali menghadapi kondisi benih ikan sidat yang sangat beragam.

Penangkap ikan sidat di Indonesia umumnya menampung hasil tangkapannya selama 1-2 minggu sebelum dibeli oleh pembudidaya atau pengeksport. Pemeliharaan dengan wadah dari terpal, kepadatan tinggi, tanpa manipulasi lingkungan dan pemberian pakan merupakan keadaan umum pemeliharaan dalam periode ini. Kondisi tersebut menurut Rodriguez *et al.* (2005) dapat menyebabkan perubahan kondisi histopatologi sehingga mengubah status kesehatan ikan sidat secara umum. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi status kesehatan benih ikan sidat yang baru ditangkap dari alam dan setelah dipelihara selama 10 hari pada wadah penampungan sementara oleh pengepul. Informasi yang diperoleh sangat berguna untuk acuan perbaikan metode penangkapan dan pemeliharaan sementara, penetapan standar status kesehatan ikan sidat untuk budidaya dan penyusunan metode budidaya terbaik sesuai kondisi benih ikan sidat.

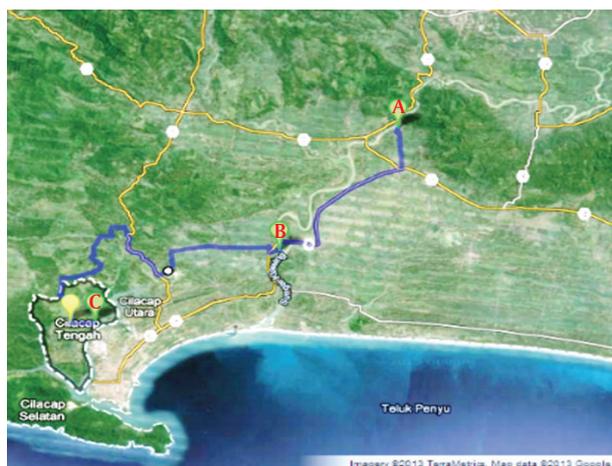
BAHAN DAN METODE

Pengadaan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksploratif menggunakan teknik *purposive sampling* di mana sampel diambil dari tempat dengan ketersediaan benih ikan sidat sesuai ukuran yang telah ditentukan (*fingerling*). Pengambilan sampel dilakukan di wilayah Kabupaten Cilacap dan Banyumas, Jawa Tengah pada bulan September hingga November 2012 (Tabel 1). Lokasi pengambilan sampel merupakan daerah yang berada di sepanjang aliran Sungai Serayu, Jawa Tengah (Gambar 1).

Tabel 1. Waktu dan tempat pengambilan sampel
Table 1. Sampling time and places

Waktu (Time)	Lokasi (Places)	
	Penangkapan (Catching)	Pemeliharaan (Rearing)
29 September 2012 September 29 th 2012	Muara sungai Donan Donan river estuarine	Kutawaru, Cilacap
21 Oktober 2012 October 21 st 2012	Bendung Gerak Serayu Serayu flexibel dam	Kebasen, Banyumas
15 November 2012 November 15 th 2012	Kecamatan Adipala, Cilacap Adipala subdistrict, Cilacap	Kemranjen, Banyumas



Gambar 1. Peta lokasi *sampling* (A: Bendung Gerak Serayu, B: Kecamatan Adipala, C: Sungai Donan)

Figure 1. Map shown *sampling* location (A: Serayu flexible dam, B: Adipala Subdistrict, C: Donan River)

Sampel dikumpulkan langsung dari nelayan menangkap dan pengepul benih ikan sidat kemudian diambil sebanyak 30 ekor per lokasi atau jika tidak mencukupi sebanyak 50%-nya untuk pengamatan parameter status kesehatan secara langsung. Ikan sidat yang tersisa dipelihara dalam wadah yang telah disiapkan oleh pengepul selama 10 hari untuk kemudian diambil kembali dan diamati dengan prosedur yang sama seperti pengamatan sebelumnya.

Persiapan dan Pengamatan Faktor Eksternal

Sampel hasil tangkapan alam langsung ditempatkan pada akuarium berukuran 40 cm x 30 cm x 70 cm untuk pengamatan kondisi eksternal, pengukuran bobot, dan panjang. Kondisi eksternal yang diamati meliputi adanya luka dan kelainan lainnya.

Pengamatan Parasit

Keberadaan parasit eksternal diamati dengan mengerok lendir dari seluruh tubuh ikan sidat, kemudian ditempatkan pada gelas objek dan ditetesi larutan fisiologis, ditutup dengan kaca penutup dan diamati menggunakan mikroskop binokuler pada perbesaran 400x. Hal serupa juga dilakukan dari lembaran insang. Ikan sidat kemudian dibedah dan dilakukan pengamatan parasit internal yang ada pada rongga tubuh dan saluran pencernaan. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan membuat ulasan dari isi saluran pencernaan (Haenen *et al.*, 2010).

Pemeriksaan Kondisi Hematologi

Kondisi hematologis berupa total eritrosit dan leukosit serta diferensial leukosit diamati dengan

preparat ulas darah dan pengecatan standar Giemsa dari sampel darah yang diambil melalui pangkal ekor (Haenen *et al.*, 2010). Sebagai tambahan dilakukan pula pengukuran kadar hematokrit dengan menggunakan tabung mikro hematokrit untuk memperoleh gambaran adanya gangguan pada darah secara umum.

Pengamatan Bakteri

Pengamatan bakteri dilakukan dengan modifikasi metode yang dilakukan Esteve & Alcaide (2009), yaitu membuat isolat dari organ yang luka atau mengalami nekrosis dan beberapa organ lain seperti hati, ginjal dan saluran pencernaan pada media *Nutrient Agar* (NA). Inkubasi dilakukan 1-3 hari pada suhu ruang. Setiap koloni yang tumbuh di-reisolasi hingga mendekati murni yang ditandai keseragaman warna dan bentuk. Identifikasi dilakukan berdasarkan morfologi koloni, sifat GRAM dan uji biokimia menggunakan kit API 20NE (Biomeureux ®).

Histologi

Gambaran histologis dari jaringan daging, hati, insang, ginjal, dan saluran pencernaan serta organ yang mengalami kerusakan atau terinfeksi patogen dibuat mengikuti metode dalam Abdelmonem *et al.* (2010), yaitu memotong jaringan pada ketebalan 5 μ m, fiksasi dengan 10% *neutral buffered formalin* (BNF) dan pewarnaan menggunakan *hematoxylin* dan *eosin* (H&E). Pengamatan selanjutnya dilakukan dengan mikroskop binokuler pada perbesaran 400x.

Analisis Data

Parameter status kesehatan berupa kerusakan organ, prevalensi dan intensitas patogen, gambaran darah, dan gambaran histologis ikan sidat dianalisis secara diskriptif untuk menggambarkan adanya perubahan kondisi kesehatan sidat secara umum setelah pemeliharaan sementara.

HASIL DAN BAHASAN

Total 113 ekor ikan sidat diamati dalam penelitian ini terdiri atas 14 ekor dari Donan, 60 ekor dari Bendung Gerak Serayu, dan 39 ekor dari Adipala. Sejumlah 57 ekor dari total sampel diamati langsung setelah ditangkap dan 56 ekor sisanya diamati setelah pemeliharaan selama 10 hari oleh pengepul pada setiap lokasi (Tabel 2).

Gejala klinis yang ditunjukkan ikan sidat berupa bercak kemerahan pada bagian ekor, kepala dan badannya. Gejala tersebut dapat ditemukan pada sampel sebelum dan setelah pemeliharaan, namun lebih banyak pada sampel setelah pemeliharaan. Bercak kemerahan ini diduga terjadi akibat infeksi patogen,

Tabel 2. Jumlah sampel serta bobot dan panjang ikan sidat (*Anguilla* sp.)
 Table 2. Number of sample, weight and length of eel (*Anguilla* sp.)

Lokasi sampel/pemeliharaan <i>Location of sampling and rearing</i>	Jumlah sampel <i>Total sample</i>	Waktu pengamatan <i>Observation time</i>	Bobot <i>Weight (g)</i>	Panjang <i>Length (cm)</i>	Faktor kondisi <i>Condition factor</i>
Donan	6	A	64,91 ± 1,26	46,82 ± 1,56	0,63 ± 0,05
Kutawaru	8	B	63,57 ± 0,89	45,39 ± 0,87	0,68 ± 0,03
Bendung Gerak Serayu <i>Serayu flexibel dam</i>	30	A	56,73 ± 1,43	40,07 ± 1,03	0,88 ± 0,05
Kebasen	30	B	55,92 ± 1,08	39,86 ± 1,03	0,88 ± 0,05
Adipala	21	A	59,12 ± 0,84	43,33 ± 0,8	0,73 ± 0,03
Kemranjen	18	B	60,72 ± 0,67	43,53 ± 0,91	0,74 ± 0,04
Total (Total)	113				

Keterangan (Note):

A = Pengamatan langsung setelah sampel ditangkap; B = Pengamatan sampel setelah pemeliharaan 10 hari di pengepul (A = *Direct observation after catching*; B = *Observation after 10 days rearing in traditional fisherman*)



Gambar 2. Bercak kemerahan (ditunjukkan dengan tanda panah) pada tubuh ikan sidat
 Figure 2. Reddish node (shown in arrow) of eel body

iritasi maupun luka karena bergesekan dengan sampel yang lain (Gambar 2).

Terdapat empat jenis parasit, yaitu golongan Nematoda (Camallanidae dan Anguillicoloides) yang menginfeksi organ internal tubuh dan Platyhelminthes (Monogenea dan Digenea) yang menginfeksi insang (Tabel 3). Camallanidae (prevalensi 16,67%; intensitas tiga parasit/individu) ditemukan hanya pada sampel setelah penangkapan dari muara Sungai Donan dan Anguillicoloides (prevalensi 5,56%; intensitas dua parasit/individu) ditemukan hanya pada sampel dari pemeliharaan sementara di Kemranjen. Identifikasi Camallanidae pada ikan sidat pertama kali dilaporkan pada tahun 2004 oleh Moravec & Justine (2006) pada ikan sidat Pasifik (*Anguilla obscura*) dengan prevalensi mencapai 51% dan intensitas 1-25 parasit/individu, pada *Anguilla bicolor* dengan prevalensi 1-13% dan intensitas 1-25 parasit/individu (Moravec *et al.*, 2006). Jenis Anguillicoloides juga baru dilaporkan

menyebabkan gangguan serius pada budidaya ikan sidat secara intensif di Jepang (Moravec *et al.*, 2005) dan Taiwan (Murderle *et al.*, 2006). Namun demikian, infeksi Anguillicoloides sangat banyak dilaporkan terjadi pada ikan sidat Eropa dengan rata-rata prevalensi 3,7%-86,0% per tahun dan intensitas 4,0-12,6 parasit per individu dalam kurun waktu 1992-2008 (Kangur *et al.*, 2008). Adanya kedua jenis parasit ini pada sampel yang diamati menunjukkan bahwa keduanya berpotensi mengganggu pertumbuhan ikan sidat di Indonesia.

Monogenea dan Digenea dalam penelitian ini ditemukan pada sampel sebelum dan setelah pemeliharaan sementara, dengan Monogenea lebih sering ditemukan. Prevalensi dan intensitas tertinggi untuk Monogenea pada sampel sebelum pemeliharaan adalah 9,52%; dua parasit/individu (Kecamatan Adipala) dan setelah pemeliharaan 25%; satu parasit/individu (Kutawaru). Sementara itu, prevalensi dan intensitas

Digenea sebelum pemeliharaan adalah 4,76%; satu parasit/individu (sampel dari Kecamatan Adipala) dan setelah pemeliharaan 6,67%; satu parasit/individu (sampel dari Kebasen). Aguillar *et al.* (2005) menyebutkan bahwa prevalensi monogenean pada sidat dapat mencapai 61,5% dengan intensitas 1-644 parasit/individu dan Digenea dapat mencapai prevalensi hingga 18,27% dengan intensitas 1-31 parasit/individu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum tidak ada perubahan besar pada komposisi, prevalensi dan intensitas parasit pada sampel yang diamati. Namun demikian, potensi kerugian budidaya akibat adanya patogen tersebut harus menjadi perhatian tersendiri.

Hasil identifikasi bakteri dalam penelitian ini terdiri atas *Aeromonas hydrophyla*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis*, *Aeromonas sobria*, dan *Aeromonas caviae* (Tabel 3). Bercak berwarna kemerahan merupakan ciri umum pada sampel yang terinfeksi bakteri (Gambar 2). Kelompok sampel sebelum pemeliharaan terinfeksi oleh *P. luteola*, *V. fluvialis*, dan *A. hydrophyla* dengan organ terinfeksi hati dan ginjal. Kelompok sampel setelah pemeliharaan terinfeksi oleh *V. fluvialis*, *A. sobria*, dan *A. caviae* dengan organ terinfeksi saluran pencernaan, hati dan insang. Kelompok bakteri aeromonid (*A. hydrophyla*, *A. sobria*, dan *A. caviae*) merupakan jenis yang paling banyak menginfeksi karena bakteri ini sangat menyukai perairan kaya bahan organik seperti jalur migrasi ikan sidat. Zeng *et al.* (2010) menyebutkan bahwa sebagian besar bakteri yang menginfeksi ikan sidat adalah dari kelompok aeromonas dengan persentase mencapai 48,9% dalam analisis filogenetik. Hal ini dapat dimengerti karena kelompok ini mampu hidup pada rentang perairan luas dengan batas salinitas hingga 15 mg/L (Camus *et al.*, 1998).

Bakteri *V. fluvialis* dan *P. luteola* sebenarnya juga masih dalam kelas sama dengan ketiga jenis bakteri sebelumnya, yaitu Gamma Proteobakteria. Namun demikian, *P. luteola* lebih banyak ditemukan dalam perairan tercemar logam berat, sedangkan *V. fluvialis* dalam perairan dengan kecenderungan memiliki salinitas tinggi (Zeng *et al.*, 2010). Kedua jenis bakteri ini didapatkan pada sampel dari muara Sungai Donan dan Kutawaru yang merupakan daerah di dekat kawasan industri di Kabupaten Cilacap. Pemeliharaan selama 10 hari oleh pengepul tidak memberikan pengaruh besar pada pertumbuhan bakteri, namun adanya luka akibat gesekan selama pemeliharaan dapat memperbesar peluang meningkatnya infeksi bakteri.

Perubahan kondisi fisiologis ikan sidat setelah pemeliharaan sementara dapat diamati pada peningkatan level hematokrit, jumlah total sel darah putih dan jumlah total sel darah merah (Tabel 4). Level hematokrit meningkat dari $38,49 \pm 4,23\%$ pada

kondisi awal tertangkap menjadi $41,79 \pm 4,76\%$ setelah pemeliharaan, jumlah total sel darah putih ($\times 10^4$ sel/mL) dari $1,93 \pm 1,03$ menjadi $2,17 \pm 1,14$ dan jumlah total sel darah merah ($\times 10^6$ sel/mL) berubah dari $1,57 \pm 0,27$ menjadi $1,61 \pm 0,83$. Perubahan ketiga parameter fisiologis pada ikan sidat tersebut masih dapat digolongkan dalam batas normal, sebagaimana dilaporkan oleh (Dikic *et al.*, 2013). Laporan tersebut menyebutkan bahwa *Anguilla anguilla* memiliki kisaran nilai beberapa parameter fisiologis yang lebih beragam dibandingkan *Conger conger* dan *Muraena helena* (jenis sidat yang hidup di dalam laut) yaitu hematokrit $37,76 \pm 4,62\%$; total sel darah putih $2,21 \pm 1,39$ ($\times 10^4$ sel/mL) dan total sel darah merah $1,61 \pm 0,73$ ($\times 10^6$ sel/mL). Perbedaan ini disebabkan karena kondisi lingkungan *A. anguilla* lebih beragam dibandingkan kedua jenis sidat tersebut. Oleh karena itu, perubahan kondisi fisiologis pada sidat setelah pemeliharaan sementara diduga kuat terjadi karena adanya pengaruh tekanan lingkungan akibat ketiadaan pergantian air, ketiadaan pemberian pakan, dan penyimpanan dalam kepadatan tinggi.

Komposisi sel darah putih pada ikan sidat mengalami sedikit perubahan pasca pemeliharaan sementara selama 10 hari oleh pengepul. Limfosit (%) turun dari $60,42 \pm 3,19$ menjadi $57,62 \pm 3,02$, granulosit naik dari $35,18 \pm 4,42$ menjadi $36,51 \pm 2,11$ dan monosit turun dari $4,28 \pm 1,91$ menjadi $3,85 \pm 2,03$ (Tabel 4). Sel darah putih kelompok granulosit berperan dalam penanggulangan serangan patogen. Limfosit merupakan jenis sel darah putih yang bertanggung jawab terhadap imunitas dari adanya mikroorganisme dan makromolekul asing di dalam tubuh. Peningkatan granulosit terjadi karena adanya luka selama pemeliharaan sehingga sel ini dibutuhkan dalam jumlah besar untuk menangkal infeksi mikroorganisme dan antigen lain yang mungkin menyusup ke dalam tubuh ikan sidat. Monosit berperan sebagai prekursor sistem fagosit. Bersama limfosit, monosit mengambil peran penting ketika ada infeksi mikroorganisme ke dalam tubuh. Penurunan limfosit dan granulosit dimungkinkan terjadi karena tidak adanya peningkatan infeksi dari patogen yang ada. Kondisi serupa juga ditunjukkan oleh *Monopterus albus* sebelum dan setelah budidaya, di mana monosit turun dari $10,96 \pm 2,25\%$ menjadi $10,08 \pm 1,58\%$ dan neutrofil sebagai perwakilan kelompok granulosit meningkat dari $11,69 \pm 1,69\%$ menjadi $11,85 \pm 10,25\%$ (Ponsen *et al.*, 2009).

Gambaran histologis organ dari ikan sidat setelah pemeliharaan sementara juga menunjukkan adanya beberapa kelainan yaitu adanya hiperplasia pada insang (Gambar 3), nekrosis dan inflamasi pada hati (Gambar 4) serta nekrosis dan lesi pada otot tubuh (Gambar 5).

Table 3. Patogen yang teridentifikasi dari sampel ikan sidat (*Anguilla* sp.)
 Table 3. Identified pathogen from eel (*Anguilla* sp.)

Lokasi sampel/ pemeliharaan Location of sampling and rearing	Jumlah sampel Total sample	Salinitas Salinity (mg/L)	Waktu pengamatan Observation time	Parasit (Parasite)			Bakteri (Bac)		
				Jenis Order	Prevalensi Prevalence (%)	Intensitas Intensity (prst/ind)	Organ terinfeksi Infected organ	Jenis Species	Organ te Infected
Donan	6	12.33	A	Camallanidae	16.67	3	Saluran pencernaan Digestive tract	<i>Pseudomonas luteola</i> ; <i>Vibrio fluvialis</i>	Hati, g Heart, k
Kutawaru	8	5.67	B	Monogenea	25	1	Insang (Gill)	<i>Vibrio fluvialis</i>	Saluran pe Digestiv
Bendung Gerak Serayu <i>Serayu flexibel dam</i>	30	4.67	A	Monogenea	6.67	2	Insang (Gill)	<i>Aeromonas hydrophyla</i>	Insang Gill, h
Kebasen	30	3	B	Monogenea Digenea	3.33 6.67	1 1	Insang (Gill) Insang (Gill)	<i>Aeromonas sobria</i> ; <i>Aeromonas caviae</i>	Hati (f)
Adipala	21	8	A	Digenea Monogenea	4.76 9.52	1 2	Insang (Gill) Insang (Gill)	<i>Aeromonas hydrophyla</i>	Hati (f)
Kemranjen	18	2.67	B	Monogenea Anguillicoloides	5.56 5.56	1 2	Insang (Gill) Gelembung renang Swim bladder	<i>Aeromonas sobria</i>	Insang

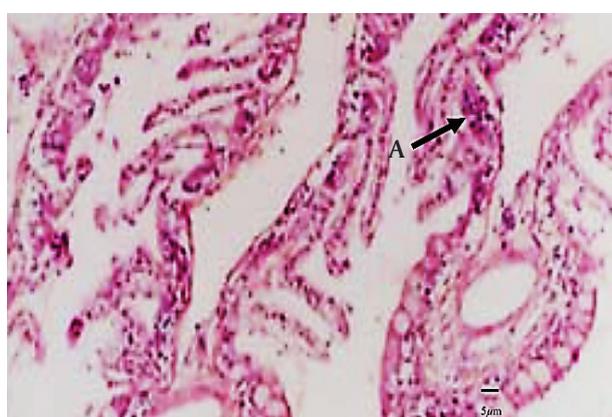
Keterangan (Note):

A = Pengamatan langsung setelah sampel ditangkap; B = Pengamatan sampel setelah pemeliharaan 10 hari di pengepul (A = Direct observation after catching; B = Observation after 10 days rearing in traditional fisherman)

Tabel 4. Kondisi hematologis sampel ikan sidat

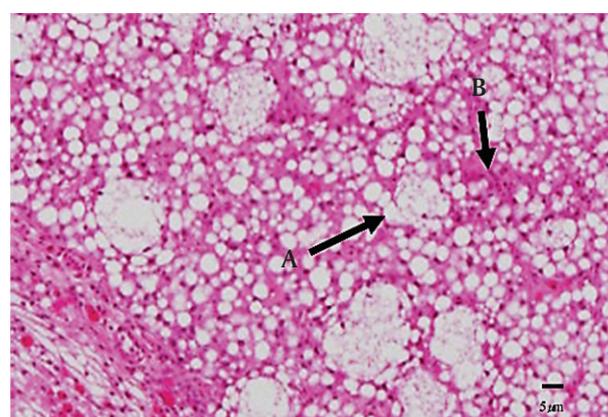
Table 4. Eel haematological condition

Parameter (Parameter)	Sampel (Sample)	
	Penangkapan (Catching)	Pemeliharaan (Rearing)
Hematokrit (Haematocrit) (%)	38.49±4.23	41.79±4.76
Total sel darah putih ($\times 10^4$ sel/mL) Total white blood count ($\times 10^4$ cells/mL)	1.93±1.03	2.17±1.14
Total sel darah merah ($\times 10^6$ sel/mL) Total red blood count ($\times 10^6$ cells/mL)	1.57±0.27	1.61±0.83
Limfosit (Lymphocyte) (%)	60.42±3.19	57.62±3.02
Granulosit (Granulocyte) (%)	35.18±4.42	36.51±2.11
Monosit (Monocyte) (%)	4.28±1.91	3.85±2.03



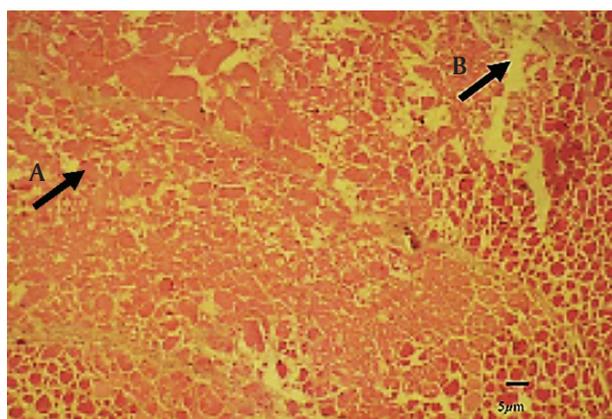
Gambar 3. Histologi insang ikan sidat yang mengalami hiperplasia (A)

Figure 3. Gill histology of eel shown hyperplasia (A)



Gambar 4. Histologi hati sidat yang mengalami nekrosis (A) dan inflamasi (B)

Figure 4. Hepar histology of eel shown necrosis (A) and inflammation (B)



Gambar 5. Histologi otot ikan sidat yang mengalami nekrosis (A) dan lesi (B)

Figure 5. Muscle histology of eel shown necrosis (A) and lesion (B)

Hiperplasia merupakan suatu keadaan di mana sel-sel berkembang dalam jumlah berlebihan. Kondisi ini dipicu oleh berbagai hal termasuk adanya in-

feksi patogen. Adanya infeksi monogenea dan *A. sobria* yang memanfaatkan sel-sel insang sebagai bahan makanan dari sampel sidat dalam penelitian ini diduga merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya proliferasi sel dalam jumlah berlebihan tersebut. Hiperplasia pada insang sidat pernah dilaporkan terjadi pada *Anguilla japonicus* dan *Anguilla anguilla* akibat infeksi bakteri dari kelas gammaproteobacteria dan mengakibatkan penurunan kemampuan jantung untuk memompa darah, penumpukan mukus dalam jumlah berlebihan sehingga mengganggu pernafasan dan pada infeksi serius dapat terjadi kerusakan insang secara merata. Hiperplasia tersebut kemudian akan diikuti dengan nekrosis sel dan pada akhirnya mematikan seluruh sel pada insang (Bullock, 1990).

Nekrosis dan inflamasi pada hati lebih banyak disebabkan oleh adanya infeksi bakteri. Inflamasi yang kemudian diikuti dengan nekrosis dan lesi merupakan tanda umum infeksi bakteri aeromonid. Jenis bakteri ini menyerang inangnya secara sistemik dengan memanfaatkan peredaran darah sehingga akan sangat

mudah ditemukan pada organ seperti hati dan ginjal. Adanya nekrosis di hati, dipastikan karena sel-sel telah mengalami kerusakan akibat adanya infeksi patogen, namun inflamasi bisa jadi merupakan mekanisme pertahanan tubuh untuk mengisolasi infeksi patogen tersebut.

Nekrosis dan lesi yang terjadi pada otot tubuh dapat disebabkan oleh adanya infeksi patogen dari jenis parasit yang dalam mekanisme infeksinya melekatkan diri dengan cara menusukkan alat pengaitnya pada jaringan kulit. Kondisi ini akan menyebabkan sel-sel otot mengalami kerusakan dan pada infeksi serius dapat menyebabkan terjadinya lesi yang kemudian akan berkembang menjadi luka terbuka. Abdelmonem *et al.* (2010) menyebutkan bahwa di samping akibat mekanisme penempelan secara fisik, nekrosis pada jaringan tubuh dapat pula terjadi karena infiltrasi larva beberapa jenis parasit yang berkembang biak pada saat menginfeksi. Selain infeksi parasit, infeksi bakteri juga dapat menyebabkan terjadinya nekrosis akibat sel-sel yang mati karena faktor virulensi bakteri tersebut.

Terjadinya perubahan pada kondisi fisiologis ikan sidat setelah pemeliharaan sementara menunjukkan bahwa metode yang digunakan untuk menampung ikan sidat sebelum digunakan untuk budidaya harus diperbaiki. Hal ini dapat menentukan keberhasilan usaha pembudidayaan (pembesaran) ikan sidat karena benih ikan sidat yang sehat akan memiliki ketahanan hidup dan kecepatan pertumbuhan yang lebih baik. Adanya beberapa jenis patogen dari golongan parasit dan bakteri juga harus diperhatikan karena pemeliharaan yang kurang baik dapat menyebabkan tingkat infeksi patogen tersebut meningkat. Ditemukannya parasit dari famili Anguillicoloides (Nematoda) merupakan kejadian yang pertama kali dilaporkan dari ikan sidat di Indonesia. Parasit ini harus mendapatkan perhatian lebih karena telah menjadi masalah paling besar bagi budidaya sidat di Eropa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemeliharaan sementara selama 10 hari oleh pengepul tidak memberikan perubahan besar pada status kesehatan ikan sidat. Perubahan pada kondisi hematologi dan histopatologi mengindikasikan bahwa pemeliharaan tersebut berpotensi menyebabkan gangguan dalam jangka panjang. Penambahan rentang sampel yang meliputi jumlah, diferensiasi ukuran, lokasi dan waktu *sampling* perlu dilakukan mengingat pola migrasi sidat yang terkait dengan musim, jalur migrasi dan melibatkan banyak ukuran berbeda. Keseluruhan data tersebut dapat diolah untuk menemukan model dalam kajian epidemiologi tentang status kesehatan ikan sidat di Indonesia.

DAFTAR ACUAN

- Abdelmonem, A.A., Metwally, M.M., Hussein, H.S., & Elsheikha, H.M. (2010). Gross and microscopic pathological changes associated with parasitic infection in European eel (*Anguilla anguilla*, Linnaeus 1758). *Parasitol Res.*, 106, 463-469.
- Aguilar, A., Alvarez, M.F., Leiro, J.M., & Sanmartín, M.L. (2005). Parasite populations of the european eel (*Anguilla anguilla* L.) in the rivers Ulla and Tea (Galicia, northwest Spain). *Aquaculture*, 249, 85-94.
- Briones, A.A., Yambot, A.V., Shiao, J.C., Iizuka, Y., & Tzeng, W.N. (2007). Migratory pattern and habitat use of tropical eels *Anguilla* spp. (Teleostei: Anguilliformes: Anguillidae) in Phillipines, as revealed by otolith microchemistry. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 14, 141-149.
- Bullock. (1990). Bacterial gill disease of freshwater fishes. *Fish Disease Leaflet*, 84, 1-17.
- Camus, A.C., Durborow, R.M., Hemstreet, W.G., Thune, R.L., & Hawke J.P. (1998). Aeromonas bacterial infections-motile aeromonad septicemia. *SRAC Publication No. 478*.
- Dias, SCAC. (2010). Ecology and trophic dynamics of the European eel, *Anguilla anguilla* (L.) [Tesis]. Porto (POR): Universidade Do Porto.
- Dikic, D., Lusicic, D., Skoko, S.M., Tutman, P., Skaramuca, D., Franic, Z., & Skaramuca, B. (2013). Comparative hematology of wild Anguilliformes (*Muraena helena*, L. 1758, *Conger conger*, L. 1758 and *Anguilla anguilla* L. 1758). *Animal Biology*, 63, 77-92.
- Esteve, C., & Alcaide, E. (2009). Influence of diseases on the wild eel stock: the case of Albufera Lake. *Aquaculture*, 289, 143-149.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations, *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 241-250.
- Haenen, O.L.M., Lehmann, J., Engelsma, M.Y., Stürenberg, F.J., Roozenburg, I., Kerkhoff, S., & Breteler, J.K. (2010). The health status of european silver eels, *Anguilla anguilla*, in the Dutch River Rhine Watershed and Lake IJsselmeer. *Aquaculture*, 309, 15-24.
- Kangur, A., Kangur, P., Kangur, K., Jarvalt, A., & Haldna, M. (2008). *Anguillicoloides crassus* infection of european eel, *Anguilla anguilla* (L.), in inland waters of Estonia: history of introduction, prevalence and intensity. *J. Appl. Ichthyol.* 26 (Suppl. 2), 74-80.
- Moravec, F., & Justine, J.L. (2006). *Camallanus cotti* (Nematoda: Camallanidae), an introduced parasite

- of fishes in New Caledonia. *Folia Parasitologica*, 53, 287-296.
- Moravec, F., Nagasawa, K., & Miyakawa, M. (2005). First record of ostracods as natural intermediate hosts of *Anguillicola crassus*, a pathogenic swim-bladder parasite of eels *Anguilla* spp. *Diseases of Aquatic Organism*, 66, 171-173.
- Moravec, F., Taraschewski, H., Anantaphruti, M.T., Maipanich, W., & Laoprasert, T. (2006). Procamlanus (*Spirocamallanus*) *Anguillae* sp. N. (Camallanidae) and some other nematodes from the Indonesian shortfin eel *Anguilla bicolor* in Thailand. *Springer-Verlag online Published: 24 June 2006*.
- Münderle, M., Taraschewski, H., Klar, B., Chang, C.W., Shiao, J.C., Shen, K.N., He, J.T., Lin, S.H., & Tzeng, W.N. (2006). Occurrence of *Anguillicola crassus* (Nematoda: Dracunculoidea) in Japanese eels *Anguilla japonica* from a river and an aquaculture unit in SW Taiwan. *Diseases of Aquatic Organism*, 71, 101-108.
- Palstra, A.P., Heppener, D.F.M., Ginneken, V.J.T.V., Székely, C., & Thillart, G.E.E.J.M.V.D. (2007). Swimming performance of silver eels is severely impaired by the swim-bladder parasite *Anguillicola crassus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 352, 244-256.
- Pedersen, K., Skall, H.F., Nielsen, A.M.L., Nielsen, T.F., Henriksen, N.H., & Olesen, N.J. (2008). Surveillance of health status on eight marine rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), farms in Denmark in 2006. *Journal of Fish Diseases*, 31, 659-667.
- Ponsen, S., Narkkong, N.A., Pamok, S., & Aengwanich, W. (2009). Comparative hematological values, morphometric and morphological observation of the blood cell in capture and culture asian Eel, *Monopterus albus* (Zuiew). *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 4(2), 32-36.
- Rodriguez, A., Gisbert, E., Rodriguez, G., & Orvay, F.C. (2005). Histopathological observations in European glass eels (*Anguilla anguilla*) reared under different diets and salinities. *Aquaculture*, 244, 203-214.
- Zeng, Y., Ma, Y., Wei, C., Jiao, N., Tang, K., Wu, Z., & Jian, J. (2010). Bacterial diversity in various coastal mariculture ponds in southeast China and in diseased eels as revealed by culture and culture-independent molecular techniques. *Aquaculture Research*, 41, 172-186.