

BIOEKOLOGI DAN ASPEK PENANGKAPAN SIDAT (*Anguilla spp.*) DI PERAIRAN POSO, SULAWESI TENGAH

Triyanto^{*}, Lukman dan Ivana Yuniarti

ABSTRAK

Sidat (Anguilla spp) merupakan ikan katadromous yang memiliki karakteristik unik yaitu melakukan ruaya untuk keperluan reproduksinya ke laut dalam. Larva sidat akan kembali ke perairan tawar melalui muara-muara sungai untuk selanjutnya tumbuh dan berkembang sampai ukuran dewasa pada habitat perairan tawar seperti sungai, dan danau. Perairan Poso meliputi Danau Poso dan sungai-sungai yang ada disekitarnya merupakan daerah penghasil sidat yang potensial di Sulawesi Tengah. Penelitian bio-ekologi sidat dan aspek penangkapan telah dilakukan pada Mei – Agustus 2007. Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan sifat biologis sidat, karakter ekologi perairan sebagai habitatnya, dan aspek penangkapan ikan tersebut. Sampel sidat diperoleh dari lima lokasi penangkapan meliputi wilayah Danau Poso dan Sungai Poso. Sifat biologis sidat dideskripsikan dengan melakukan kajian morfologis dan morfometrik, serta penentuan kebiasaan makanan. Kajian karakter ekologis sidat dilakukan dengan melakukan pengukuran kualitas perairan di Danau Poso dan Sungai Poso. Aspek penangkapan di bahas berdasarkan hasil survei pada beberapa lokasi penangkapan.

Kata Kunci: *Bio-ekologi, Sidat (Anguilla spp.), Poso*

ABSTRACT

Eels (Anguilla spp) are catadromous fish having unique characteristic that is doing migration for reproduction to the sea. The juvenile will return to freshwater ecosystem through estuary hence forth grow and develop until adult at freshwater habitats such as rivers, and lake. Inland water of Poso, included the Poso Lake and the Poso River are producers' area of eels in Central Sulawesi. Research of bio-ecology and fishing aspect has been done at May - August 2007. The aim of research was to describe the biological character of eel, ecology character as the habitat, and the fishing. The eels were obtained out of five location cover Lake Poso and River Poso. Biological character of eels was describing by doing study of morphology, morphometric, and determination of food habit. Study of ecological character done by doing measurement of water quality of Lake Poso and River Poso. The fishing aspect was analyzed based on survey some on the numbers of fishing locations and catch data in some middle man and data in duty fishery of local district

Keywords: *Eel: Anguilla spp, Bio-ecology Poso*

PENDAHULUAN

Sidat di perairan Poso merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi primadona hasil tangkapan. Sidat merupakan jenis ikan katadromous yang memiliki karakteristik unik dengan melakukan ruaya (migrasi) untuk keperluan reproduksinya ke laut dalam. Larva sidat akan kembali ke perairan tawar

^{*} Pusat Penelitian Limnologi-LIPI. Komplek LIPI Cibinong, 16911
Telp. 021-8757071, Fax. 021-8757076
e-mail: triy001@yahoo.com

melalui muara-muara sungai untuk selanjutnya tumbuh dan berkembang sampai ukuran dewasa pada habitat perairan tawar seperti sungai, dan danau.

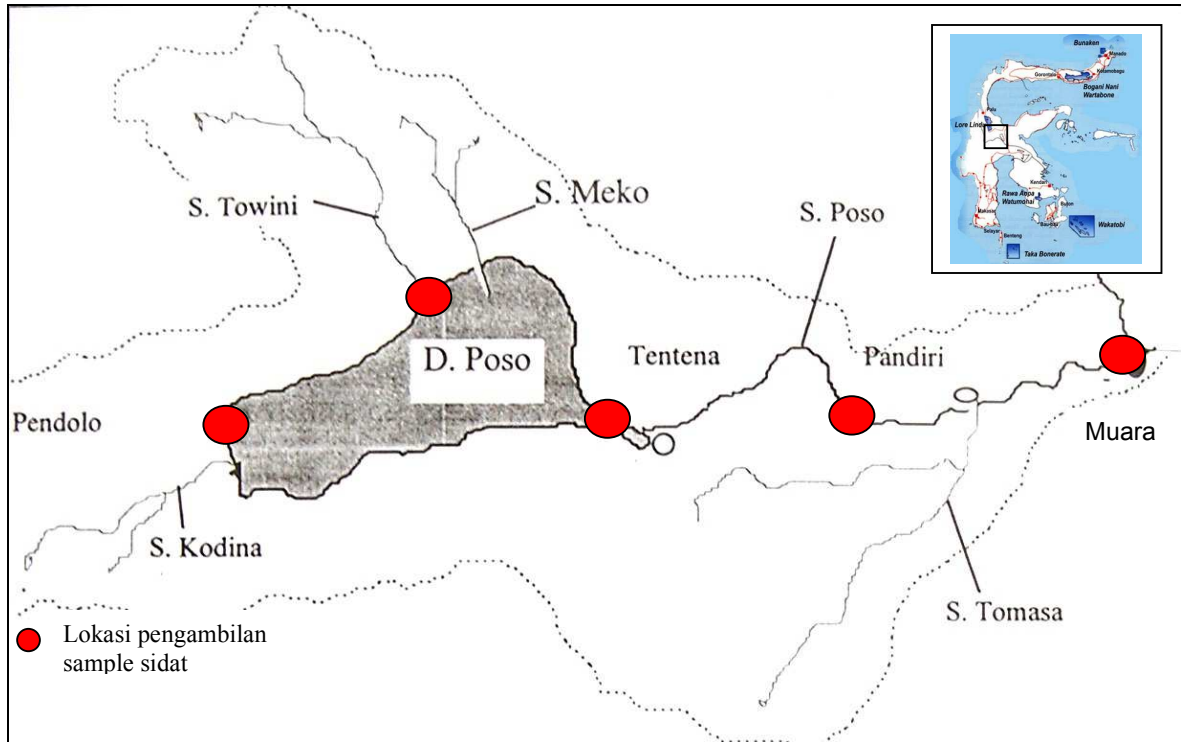
Berdasarkan klasifikasinya sidat termasuk dalam famili Anguillidae dan Genus *Anguilla*. Secara morfologi bentuk badannya memanjang, ramping dengan sebuah sirip punggung yang panjang dan menyatu dengan sirip anal dan sirip ekor. Kulitnya licin berlendir dengan garis *linea lateralis* yang jelas terlihat. Keragaman jenis ikan tersebut dapat dibedakan dari bentuk pola warna tubuh, ukuran kepala, jarak sirip punggung dan sirip anal serta ukuran dari ikan tersebut yang berbeda-beda. Beberapa kriteria identifikasi morfologis telah diuraikan dengan beberapa pendekatan yaitu dari ukuran sirip punggung, sirip anal, pola gigi atas dan bawah. (Weber & Beaufort, 1922 dan Kottelat *et al*, 1993). Menurut Sugeha, 2001 *dalam* Sugeha 2006, ada lima jenis ikan sidat yang tertangkap di Muara Sungai Poso yaitu *Anguilla marmorata*, *A. celebensis*, *A. bicolor pacifica*, *A. interiores* dan *A. borneensis*.

Produksi sidat dari perairan Poso pada tahun 2006 mencapai 9,1 ton, merupakan 51% dari hasil produksi total perikanan wilayah tersebut. Bila dibandingkan dengan produksi pada tahun sebelumnya telah terjadi penurunan produksi yang signifikan karena pada Tahun 1998 produksi sidat mencapai 30,5 ton (Lukman, *et al*. 2007). Diperlukan upaya pengelolaan mencakup pengelolaan biota (ikan sidat) dan pengelolaan habitat untuk dapat mempertahankan kelestarian sumberdaya yang ada. Informasi tentang sifat biologi dan ekologi sidat sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan sumberdaya yang tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari aspek bioekologi sidat serta aspek penangkapannya di Perairan Poso; Danau Poso dan Sungai Poso. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam upaya pengelolaan untuk menjaga keberlangsungan produksi perikanan sidat dan menjamin ketersediaan sumberdaya.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan pada Bulan Mei-Agustus 2007. Sampel ikan sidat didapat dari hasil tangkapan nelayan dengan alat tangkap perangkap (*waya masapi*), pancing dan tombak. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 5 wilayah yang mencakup perairan Danau Poso dan Sungai Poso (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel sidat di Periaran Poso (Danau dan Sungai Poso) pada Bulan Mei – Agustus 2007

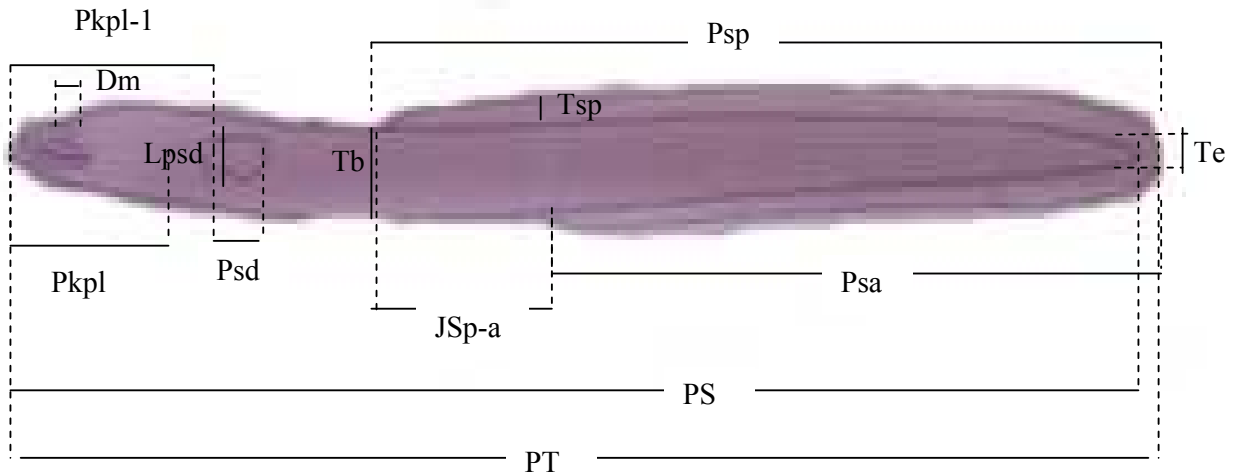
Aspek Biologi Sidat

Morfologi dan Morfometrik Sidat

Identifikasi spesies menggunakan analisis morfologi berdasarkan Kottelat (1993). Untuk analisis morfologi dilakukan pengukuran beberapa parameter morfometri (Gambar 2), yang meliputi :

1. PT : Panjang total
2. PS : Panjang baku/standar
3. Psp : Panjang sirip punggung
4. Psa : Panjang sirip anal
5. JSp-a : Jarak antara sirip punggung dan anal
6. Pkpl : Panjang kepala s/d batok
7. Pkpl-1 : Panjang kepala s/d pangkal sirip dada
8. Psd : Panjang sirip dada

9. Lpsd : Lebar pangkal sirip dada
10. Tsp : Tinggi sirip punggung
11. Tb : Tinggi badan
12. Te : Tinggi batang ekor
13. Dm : Diameter mata



Gambar 2. Pengukuran karakter Morphometrik pada bagian-bagian tubuh ikan sidat

Karakter morfometrik dianalisis dengan PCA (*Principal Componen Analysis*) dengan menggunakan software MVSP 3,1 (KCS, 1999). Analisis karakteristik morfometrik telah banyak dilakukan untuk membedakan ciri/karakter suatu jenis ikan, seperti pada ikan botia dari perairan umum Jambi (Haryani, 1995), ikan kaca dari perairan waduk Cirata (Sarnita, 1994) dan ikan payangka dari perairan Danau Limboto (Satria, 2000). Untuk membedakan karakter morfometrik terhadap sampel sidat yang berasal dari masing-masing lokasi penangkapan dilakukan uji sidik ragam (ANOVA: *Analysis of variance*, Steel and Torrie, 1995).

Kajian Kebiasaan Makan (Food Habit)

Kajian kebiasaan makan dilakukan pada sampel sidat yang diperoleh, dengan melakukan analisis lambung berdasarkan Effendie, 1979.

Aspek Ekologi Sidat

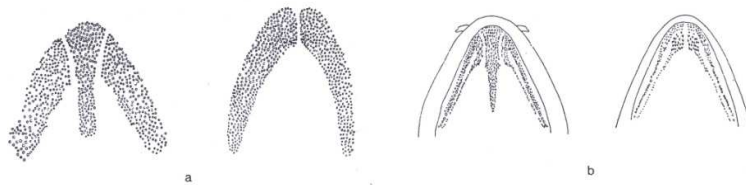
Aspek ekologi sidat dipelajari dengan melakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik habitat sidat. Pengukuran dilakukan di daerah-daerah penangkapan sidat mencakup Danau Poso dan Sungai Poso. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, kekeruhan, konduktivitas, dan oksigen terlarut, kesadahan, COD, TN dan TP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Biologi Sidat

Karakter Morfologi dan Morfometrik

Berdasarkan analisis morfologi contoh sidat yang diperoleh adalah satu spesies, yaitu *Anguilla marmorata* dengan ciri-ciri utama sebagai berikut i) Warna tubuh terutama pada bagian dorsal kuning kehitaman dan terdapat corak seperti kembang berwarna coklat gelap, sedangkan bagian ventral (perut) agak putih dan bersih tanpa adanya corak, ii) Susunan gigi rahang atas dan bawah terpisah oleh satu lekukan memanjang tanpa gigi (Gambar 3; Model b); dan iii) Jarak antara garis vertikal imajiner yang melalui awal sirip punggung dan dubur (JSp-a) 14 – 21% dari panjang total (PT). Karakteristik utama sidat (*Anguilla marmorata*) dari berbagai lokasi di Perairan Poso dapat di lihat pada Tabel 1, sedangkan hasil pengukuran morfometrik selengkapnya disajikan pada Lampiran 1.



Gambar 3. Pola gigi rahang atas (kiri) dan rahang bawah (kanan) pada
a) *Anguilla celebensis* dan b) *A. marmorata*

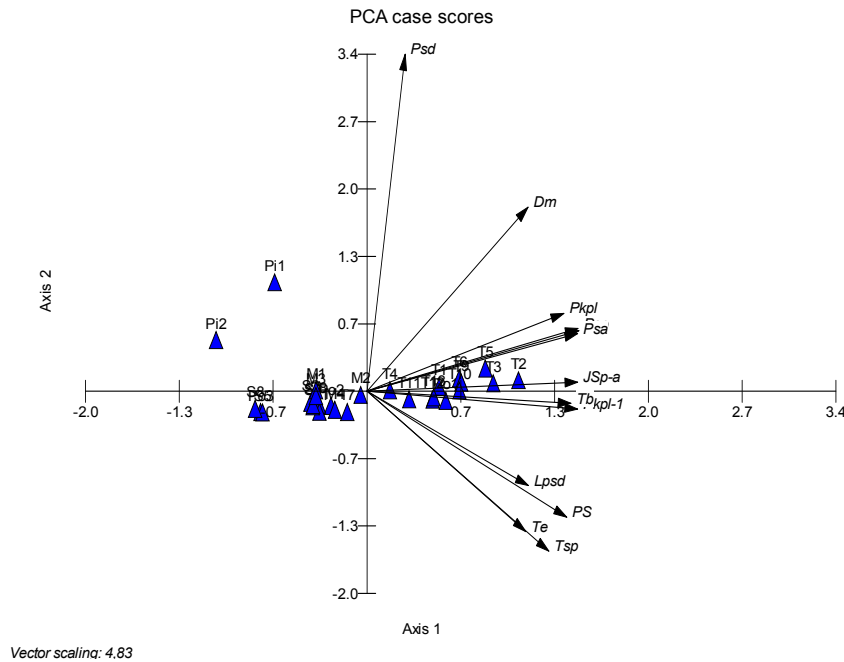
Tabel 1. Karakteristik utama (kisaran dan rata-rata) sidat (*Anguilla marmorata*) dari berbagai lokasi di Perairan Poso

No.	Karakteristik	Lokasi				
		Pendolo	Solokaia	Tentena	Pandiri	Muara
1.	Panjang total (cm)	52 – 105 (83,4)	51 – 102 (66,4)	75 – 119 (100,6)	46 – 74 (60)	46 – 77 (66,8)
2.	Berat total (kg)	0,3 – 2,8 (0,5)	0,2 – 2,6 (0,7)	1,6 – 5,0 (2,4)	0,2 – 1,1 (0,65)	0,2 – 1,3 (0,7)
3.	Rasio JSp-a/PT	0,15 – 0,20	0,14 – 0,19	0,16 – 0,21	0,12 – 0,13	0,15 – 0,18

Hasil analisis PCA menunjukkan bahwa karakter morfometrik yang terbentuk mengelompok terpusat pada sumbu utama, sedangkan variasi pengukuran yang menunjukkan asal contoh ikan sidat dari lima lokasi juga menunjukkan hal yang serupa yaitu terpusat di sumbu utama. Kesamaan karakter morfometrik yang ditunjukkan pada sumbu utama juga diperjelas dengan nilai akar ciri pada masing karakter yang rendah.

Dari hasil PCA tersebut dapat diketahui bahwa ikan sidat yang dianalisis dari lima lokasi pengambilan menunjukkan kesamaan. Tidak ada karakter morfometrik yang membedakan dari contoh ikan sidat yang dianalisis. Karakter morfometrik baku yang mencirikan kesamaan jenis ditunjukkan pada karakter jarak antara awal sirip punggung dan anal (JSp-a), panjang kepala (Pkpl), tinggi badan (Tb), Panjang sirip punggung (Psp) dan panjang sirip anal (Psa) (Lampiran 2). Karakter utama yang mencirikan kesamaan jenis yang kuat akan terpusat pada sumbu utama (Gambar 4).

Hasil uji sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan pada contoh ikan sidat berdasarkan karakter morfometriknya pada masing-masing lokasi penangkapan (5 lokasi) diperoleh nilai $P > 0,05$ (Lampiran 3) Hal ini menunjukkan bahwa sample sidat yang dianalisis berdasarkan karakter morfometrik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, atau menunjukkan kesamaan jenis.



Gambar 4. Hasil analisis PCA antara variabel morophometrik ikan sidat pada sumbu utama (Axis 1 dan Axis 2) dan sebaran lokasi pengambilan contoh

Anguilla marmorata ditemukan mulai dari Pendolo, Solokaia, Tentena, Pandiri, hingga Muara Sungai Poso. Berdasarkan hasil penelitian Sugeha (2006) dan Lukman *et al.* (2007) *Anguilla marmorata* merupakan jenis ikan sidat yang banyak tertangkap dari perairan Poso dan mendominasi hasil tangkapan ikan sidat yang berasal dari Danau Poso. *Anguilla marmorata* tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia, yaitu meliputi Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua (Sugeha, 2005; Aoyama, 2007). Distribusi *Anguilla marmorata* di dunia juga cukup luas yaitu mulai dari Afrika Timur sampai ke Indonesia, French-Polynesia di Lautan Pasific Selatan dan Jepang bagian Selatan, dan juga terdapat di Samudra Hindia dan Pacific (Sverdrup *et al.*, 1942; Brown *et al.*, 1989; Morey *et al.*, 1999 dalam Ishikawa *et al.* 2004).

Kebiasaan Makan

Sebagian besar contoh sidat menunjukkan lambungnya tidak berisi (kosong). Tidak terdapatnya isi lambung dari contoh sidat-sidat itu terutama dipengaruhi metode penangkapannya yang menyesuaikan dengan kondisi sidat pada saat itu.

Sidat-sidat yang tertangkap dengan *waya masapi* (perangkap) di outlet danau, dipastikan lambungnya akan sangat kecil untuk terisi karena sedang bermigrasi ke laut. Terdapat waktu yang cukup panjang antara saat sidat makan dan sidat tertangkap di pagar tersebut, sehingga isi lambung sudah habis tercerna. Demikian juga sidat-sidat yang tertangkap pancing dan bubu, sangat kecil kemungkinan lambung sidat terisi pakan karena sidat yang tertangkap adalah sidat yang sedang mencari makan.

Dari sidat-sidat yang lambungnya terisi, pakan alami yang teramati yaitu: i) kepiting (2 contoh); ii) udang (satu contoh); dan iii) ikan (satu contoh) dan sisanya adalah remahan daging yang tidak teridentifikasi. Berdasarkan penelitian Samuel (2007) sidat *Anguilla marmorata* yang tertangkap di Sungai Ketahun-Bengkulu makanannya terdiri dari ikan, udang, moluska, dan serangga.

Aspek Ekologi Sidat

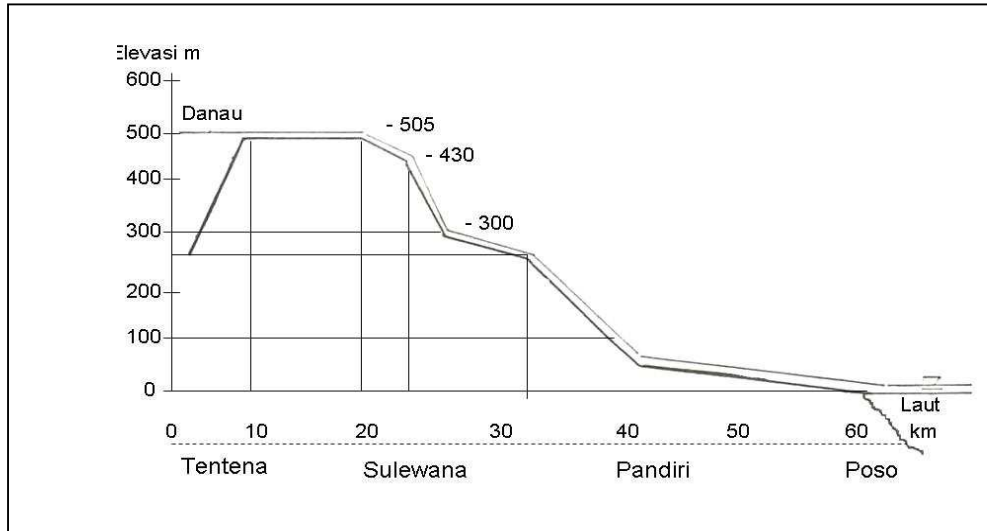
Kondisi Kualitas Perairan Danau Poso dan Sungai Poso

Danau Poso memiliki luas 368,9 km² (36.890 ha), panjang garis pantai mencapai 127 km dengan kedalaman maksimum mencapai 384,6 m. (Lukman dan Ridwansyah, 2007). Kondisi fisika kimia air Danau Poso pada pengukuran Mei 2007 menunjukkan kisaran suhu yang berkisar antara 27,9–28,8°C, pH cenderung basa (8,34–8,60), konduktivitas 0,113 mS.cm⁻¹, kadar oksigen terlarut cukup tersedia (5,91 – 7,80 mg.l⁻¹), dan bersifat air lunak (kesadahan total <75 mg.l⁻¹CaCO₃ eq.). Berdasarkan data COD menunjukkan kondisi yang masih alami, sedangkan berdasarkan kadar total fosfat (0,013 – 0,055 mg.l⁻¹) dan kadar nitrogen total (TN) (0,137-0,680 mg.l⁻¹). sudah menunjukkan kondisi perairan sedikit eutrofik (Tabel 2).

Tabel 2. Kondisi Kualitas Air Danau Poso dan Sungai Poso

No	Parameter	Danau Poso			Sungai Poso	
		Pendolo	Solokaia	Tentena	Pandiri	Muara
1.	Suhu (°C)	28,5	28,8	27,9	28,2	28,0
2.	pH	8,48	8,40	8,60	8,29	8,27
3.	Konduktivitas (mS.cm ⁻¹)	0,111	0,111	0,113	0,111	0,139
4.	Kecerahan (m)	10	10	10	-	-
5.	Oksigen (mg.l ⁻¹)	6,17	5,98	7,80	5,36	5,30
6.	Kesadahan total (mg.l ⁻¹)	61,10	58,05	61,10	56,52	97,76
7.	COD (mg.l ⁻¹)	4,40	4,40	8,80	8,80	11,00
8.	Total Nitrogen (mg.l ⁻¹)	0,2088	0,6801	0,2904	0,4092	0,6220
9.	Total Fosfat (mg.l ⁻¹)	0,0130	0,0460	0,0425	0,0249	0,0589

Sungai Poso merupakan outlet dari Danau Poso dan merupakan alur utama ruaya sidat baik ruaya menghilir untuk sidat dewasa, maupu ruaya menghulu untuk sidat muda. Alur Sungai Poso memiliki pola yang landai hingga curam (Gambar 5).



Gambar 5. Skema elevasi Sungai Poso yang menjadi alur ruaya sidat (Sumber: Chr. Kritijanto, 1999)

Dari mulai Tentena hingga sebelum Sulewana, kurang lebih sepanjang 10 km memiliki pola yang landai, dan di wilayah Sulewana sekitar 70 meter merupakan alur curam yang membentuk jeram, selanjutnya antara Sulewana hingga Pandiri dengan alur terjal, dan terakhir dari Pandiri hingga muara sudah mulai melandai kembali.

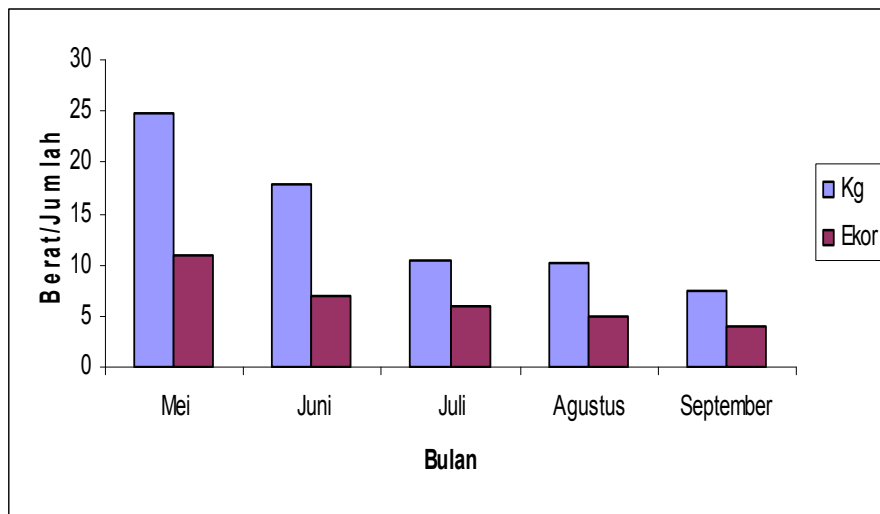
Kondisi kualitas air pada Sungai Poso (Pandiri dan Muara) dicirikan oleh suhu yang berkisar antara 28,0 – 28,2°C, tingkat pH cenderung alkalin (8,27 - 8,29), konduktivitas antara 0,139 – 0,159 mS.cm⁻¹, kadar oksigen terlarut cukup tinggi (5,30 – 6,28 mg.l⁻¹), dan bersifat lunak-sadah (56,52 – 97,76 mg.l⁻¹). Berdasarkan data COD menunjukkan kondisi yang masih alami, sedangkan berdasarkan kadar total fosfat dan kadar nitrogen total sudah menunjukkan kondisi perairan sedikit eutrofik.

Aspek Penangkapan Sidat

Penangkapan sidat di perairan Poso, tersebar di beberapa lokasi yaitu di Sungai Poso wilayah outlet danau yang masuk dalam wilayah Kecamatan Pamona Utara dan di

perairan danau dan anak sungai di Pendolo, di Kecamatan Pamona Selatan. Alat tangkap yang digunakan cukup beragam, yaitu pancing, tombak, bubu dari rotan atau bambu, dan pagar (*waya masapi*). Terdapat tiga desa di alur Sungai Poso yang memiliki kelompok penangkap sidat dengan alat perangkap (*Waya Masapi*), yaitu di Kelurahan Sangele mencapai 11 unit, Kelurahan Tendeadongi 7 unit, dan di Saojo 5 unit (KCD Perikanan, Kec. Pamona Utara, 2007. *Tidak dipublikasikan*).

Hasil pemantauan tangkapan sidat dari nelayan yang menggunakan alat tangkap pagar (perangkap/*waya masapi*) di wilayah Tentena, menunjukkan penurunan hasil tangkapan dari Mei ke September (Gambar 6). Hal ini sejalan dengan perubahan tinggi muka air danau akibat intensitas curah hujan yang terjadi. Pada bulan Mei curah hujan masih tinggi sedangkan ke arah September curah hujan makin menurun. Berdasarkan data hasil tangkapan bulanan sidat dari periode Tahun 2004-2006, hasil tangkapan sidat tertinggi terjadi antara bulan April – Mei, dan produksi terendah terjadi pada bulan September – November (KCD Perikanan, Kec. Pamona, 2006; tidak dipublikasikan)



Gambar 6. Data pemantauan produksi sidat dari nelayan penangkap dengan alat tangkap pagar (perangkap) di Tentena, Bulan Mei – September 2007.

Sidat yang tertangkap dengan *waya masapi*, pada umumnya adalah sidat-sidat yang akan beruaya untuk melangsungkan proses reproduksinya ke laut dalam. Aktivitas ruaya dari perairan tawar ke perairan laut (*downstream migration*) berdasarkan hasil penelitian Sugeha (2006) mencapai puncaknya pada sekitar Bulan

April, hal tersebut terkait dengan tinggi muka air danau yang meningkat akibat curah hujan yang tinggi pada bulan tersebut.

Ukuran sidat yang tertangkap di Tentena pada periode Mei - September tahun 2007, berkisar antara 0,2 – 5,6 kg atau dengan panjang total antara 40 cm – 130 cm. Sidat yang berukuran >70 cm menunjukkan proporsi yang tinggi (>80%) (Tabel 3). Hasil penelitian Haryani, (1998) menyebutkan sidat yang berukuran di atas 70 cm memiliki gonad yang sudah berkembang menunjukkan awal vitelogenik, sedangkan yang berukuran di bawah 70 cm gonadnya belum memasuki tahap perkembangan.

Dari data tersebut nampaknya pengaturan penangkapan sidat yang akan beruaya ke laut dalam harus dikelola dengan bijak, agar keberlangsungan reproduksi sidat tetap terjamin dan proses rekrutmen sidat-sidat muda untuk mengisi periaran Poso dan sekitarnya dapat terus berlangsung. Pemahaman umum, mengemuka bahwa larva sidat yang memasuki sungai adalah mengikuti instingnya kembali ke tempat indukannya berasal, dengan demikian tingkat rekrutmen larva akan ditentukan oleh jumlah indukan yang menghirir menuju ke laut untuk melakukan pemijahan (Lukman, *et al.* 2007)

Tabel 3. Data Sidat Hasil Sampling Tangkapan dengan Waya Masapi di Kecamatan Pamona Utara, pada Bulan Mei - September 2007

Bulan	Kisaran Berat (kg)	Panjang Total (cm)	Berat Total (Kg)	Jumlah (Ekor)	Ukuran >70 cm	Berat Rataan (kg)
Mei	0,2 - 4,8	50 - 130	24.9	11	9	2.26
Juni	0,3 - 5,6	56 - 127	17.8	7	6	2.54
Juli	0,5 - 2,8	51 - 108	10.4	6	5	1.73
Agustus	0,6 - 3,0	56 - 122	10.2	5	4	2.04
September	1,0 - 3,0	73 - 103	7.5	4	4	1.88

KESIMPULAN

Sidat hasil tangkapan di perairan Poso (Danau Poso dan Sungai Poso) selama penelitian berlangsung didominasi oleh jenis *Anguilla marmorata*. Berdasarkan karakter morfologinya *Anguilla marmorata* dicirikan oleh warna tubuh kuning kehitaman dengan terdapat corak seperti kembang berwarna coklat kehitaman. Ukuran sidat yang tertangkap selama penelitian berukuran panjang total 46 – 119 cm dengan berat total

0,2 – 5 kg. Rasio antara jarak sirip punggung dan sirip anal/persatuan panjang total tubuhnya berkisar antara 0,12 – 0,2 Berdasarkan makanan alaminya sidat termasuk ikan karnivor, jenis pakan alami sidat yang telah teridentifikasi adalah kepiting, udang dan ikan. Kondisi kualitas perairan Danau Poso dan Sungai Poso yang menjadi lokasi penangkapan sidat masih mendukung untuk kehidupan sidat. Yang perlu mendapat perhatian dari hasil penelitian ini adalah perlunya pengelolaan penangkapan sidat yang bijak yang dapat mengatur penggunaan waya masapi yang pemasangannya menghadang jalur ruaya sidat untuk bereproduksi, untuk menjamin keberlangsungan reproduksi sidat sehingga proses rekrutmen sidat-sidat muda untuk mengisi perairan Poso dan sekitarnya dapat terus berlanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Program Kompetitif LIPI Sub Program Sensus Biota Laut Tahun 2007 yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Bapak Kris, Staf Dinas Perikanan di Tentena dan para Nelayan Danau Poso yang telah membantu selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoyama, J. S.Wouthuyzen, M.J. Miller, Y. Minegishi, M. Kuroki, S.R. Suharti, T.Kawakami, K.O. Sumardiharga and K.Tsukamoto. 2007. Distribution of leptocephali of the freshwater eels, genus *Anguilla*, in the waters off West Sumatra in the Indian Ocean. *Environ. Biol. Fish.* 80:445–452
- Chr. Kristijanto, 1999, Upaya Penanggulangan Kerusakan Sungai Poso, Buletin Pusair, No. 32 Tahun IX, hal, 1 – 13
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan Penerbit Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Haryani, G.S. 1995. Karakter Morphometrik dan Kajian Gonad Ikan Botia (*Botia macrocanthus* Bleeker) jantan dan betina. Prosiding Hasil Penelitian Puslitbang Limnologi-LIPI 1994/1995. Puslitbang Limnologi-LIPI, 178 halaman
- Haryani, G. S., 1998, Kajian Aspek Reproduksi Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) pada Masa Ruaya di Danau Poso, Sulawesi Tengah, *Limnotek*, Vol. 5 (1): 51 – 60

- Ishikawa, S., K. Tsukamoto, and M. Nishida. 2004. Genetic evidence for multiple geographic populations of the giant mottled eel *Anguilla marmorata* in the Pacific and Indian Oceans. *Ichthyol Res* 51: 343–353
- Kottelat, Maurice, Anthony J.W, Sri N.K dan Soetikno W. 1992. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Editions 293 p.
- KCS, 1999. Multi Variate Statistical Package *User's Manual* MVSP 3,1. Kovach Computing Services.
- Lukman, G.S. Haryani, Triyanto, Tri Suryono, I. Yuniarti dan H. Fauzi. 2007. Karakteristik sejarah kehidupan ikan sidat (*Anguilla* sp.) di DAS Poso, Sulawesi Tengah. Laporan Akhir. Program Kompetitif Sub Program Sensus Biota Laut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Lukman & I. Ridwansyah. 2007. Physics and Chemical Condition of Lake Poso, Indonesia. (*in processes*).
- Lukman, Triyanto dan I. Yuniarti. 2007. Potensi Perairan Danau Poso, Sulawesi Tengah Untuk Perikanan Sidat Di Indonesia. Prosiding Simposium Perikanan, Departemen MSP Fakultas Perikanan IPB, Bogor
- Sarnita, H. 1994. Aspek Biologi dan Analisis Karakteristik Bentuk Ikan Kaca (*Chandapunctulata*) di Perairan Waduk Cirata. *Bull.Perik.Darat* Vol.12 No. 2
Hal: 12-22
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit PT. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama 748 halaman
- Satria, H. 2000. Karakterisasi Morphometrik Ikan Payangka (*Ophiocara porocephala*) di Perairan Danau Limboto – Sulawesi Utara. Prosiding Semiloka Nasional "Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk Universitas Padjajaran Bandung, 7 Nopember 2000 hal: I;140-152
- Sugeha, H. Y. 2005, Biodiversitas, distribusi dan kelimpahan ikan sidat (*Anguilla* spp) di Perairan Indonesia, serta asosiasinya dengan faktor-faktor lingkungan. Laporan Akhir, Program Kompetitif Sub Program Sensus Biota Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Sugeha, H. Y., J. Aoyama dan K. Tsukamoto. 2006. Downstream migration of tropical Anguillid silver eels in the Poso Lake, Central Sulawesi Island, Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Limnologi 2006, Pengelolaan Sumberdaya Perairan Darat secara Terpadu di Indonesia. Jakarta 5 September 2006. Pusat Penelitian Limnologi-LIPI
- Samuel. 2007. Eko-biologi dan Aspek Penangkapan Ikan Sidat (*Anguilla* spp.) di Sungai Ketahun, Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2007. Fakultas Perikanan dan Kelautan UGM.
- Weber, M and K.L.F. de Beaufort. 1922. The Fisheries of Indo-Australia Archipelago. Vol II E.J. Brill. Leiden. 404p

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran karakter morfometrik ikan sidat di beberapa lokasi penangkapan di perairan Poso

No	Sampel Sidat	Karakter Morfometrik (cm)												
		PT	PS	Psp	Psa	JSp-a	Pkpl	Pkpl-1	Psd	Lpsd	Tsp	Tb	Te	Dm
1	Po1	101	98	73	56	15,7	8	14,5	4,2	2,5	1,8	7,8	1	0,9
2	Po2	69,1	68	50,5	38,2	12	4,2	10	2,8	1,8	1,6	5	0,4	0,8
3	Po3	52,3	51,4	37,8	29,9	8	3,7	7,8	1,9	0,9	1	3,4	0,3	0,5
4	T1	100	98	72	53,5	16,5	6,5	15,5	4,5	2,5	1,9	8,5	0,5	1,1
5	T2	119,5	118	85	62,5	20	10	17,5	6	3	2,4	10,2	0,8	1,2
6	T3	116,2	114	82,5	61,5	20	8,7	17	6	3	2	10	0,7	1
7	T4	88,2	87,1	63,6	47	15	5	12,5	4,2	2	1,4	7,1	0,6	1
8	T5	112,2	110,3	81	61,5	19,5	9	16,8	5,5	2,4	2	8,8	0,5	1,3
9	T6	107,3	106	78,6	58,1	19	7	16	5,6	2,3	2	8,5	0,5	1,1
10	T7	72,5	71	52	39,5	12,5	4,8	10,7	3,2	1,7	2	6	0,5	0,7
11	T8	67	65,8	49,2	37,5	10,5	4,7	10	3	0,5	1,5	5,2	0,6	0,7
12	T9	100	97	71	51	21	8	15	5,5	2,2	1,8	8,5	1	1,2
13	T10	106	104	74	56	17	8	18	5		2,5	9,5	1	1
14	T11	88	86,5	63	46	18	6	12	4	2,3	1,8	5	1	1,1
15	T12	93,5	92	63	48	17	7	14	4,5	2,3	1,8	9	1	1
16	T13	98	97	69	52	18	7	13	5	2,5	2	5,5	1	1
17	S1	63,3	62	45,8	34,5	10	5	10	2,8	1,7	1,7	4,5	0,5	0,7
18	S2	61	60	44,5	33,5	10,6	5	9,5	2,4	1,3	1,3	4,9	0,4	0,8
19	S3	62,2	61,4	45,2	34,6	10	5	9,3	2,3	1,3	1,4	4,4	0,5	0,8
20	S4	64,8	63,7	45,8	35,1	10,3	5	9,5	2,8	1,4	1,2	4,8	0,5	0,7
21	S5	50,7	49,6	37,5	28,1	9	3	7,5	2,1	1	1,1	3,1	0,4	0,6
22	S8	48,7	47,6	34,9	27,5	7	3,5	7	2,3	1	0,9	3,4	0,4	0,6
23	M1	63,5	62,5	45,7	34	10	4,5	9	3,3	1,5	1,1	5,4	0,4	1
24	M2	77	75,7	56,3	42,3	12	5,5	11,5	3	1,6	1,5	6	0,5	1
25	M3	68,3	66,8	48,6	37,2	10	3,5	9,5	3,1	1,3	1,2	5,2	0,4	0,9
26	M4	72	71	51	39	12	5	9	3,2	1,7	1,5	4,4	0,7	0,7
27	Pi1	74	-	53	39,5	9	5	6	14	-	-	2,9	-	1,2
28	Pi2	46	-	34	26	6	5	6	8	-	-	2	-	0,7

Keterangan

- Po : Pendolo
- T : Tentena
- S : Solokaya
- M : Muara
- Pi : Pandiri
- : Tidak ada data

Lampiran 2. Akar ciri, kontribusi variabel terhadap sumbu utama dan Matrik similarity antar karakter morphometrik

A. Akar ciri

<i>Eigenvalues</i>	Axis 1	Axis 2
<i>Eigenvalues</i>	9,715	1,899
<i>Percentage</i>	74,73	14,61
<i>Cum. Percentage</i>	74,73	89,34

<i>PCA variable loadings</i>		
Variabels	<i>Axis 1</i>	<i>Axis 2</i>
PT	0,314	0,125
PS	0,296	-0,26
Psp	0,313	0,129
Psa	0,312	0,119
JSp-a	0,313	0,019
Pkpl	0,292	0,161
Pkpl-1	0,312	-0,04
Psd	0,056	0,695
Lpsd	0,239	-0,2
Tsp	0,27	-0,33
Tb	0,302	-0,03
Te	0,235	-0,29
Dm	0,239	0,379

<i>PCA case scores</i>		
Cases	<i>Axis 1</i>	<i>Axis 2</i>
Po1	0,564	-0,1
Po2	-0,26	-0,15
Po3	-0,76	-0,21
T1	0,515	0,043
T2	1,086	0,109
T3	0,906	0,08
T4	0,164	0,009
T5	0,849	0,227
T6	0,662	0,128
T7	-0,14	-0,21
T8	-0,34	-0,14
T9	0,676	0,084
T10	0,663	0,007
T11	0,302	-0,08
T12	0,47	-0,08
T13	0,477	-0,06
S1	-0,34	-0,21
S2	-0,41	-0,12
S3	-0,39	-0,15
S4	-0,39	-0,14
S5	-0,75	-0,21
S8	-0,8	-0,18
M1	-0,37	0,008
M2	-0,05	-0,04
M3	-0,37	-0,05
M4	-0,23	-0,19
Pi1	-0,66	1,086
Pi2	-1,08	0,51

B. Matrik Similarity antara masing-masing karakter morphometrik ikan sidat

	PT	PS	Psp	Psa	JSp-a	Pkpl	Pkpl-1	Psd	Lpsd	Tsp	Tb	Te	Dm
PT	1												
PS	0,848	1											
Psp	0,998	0,846	1										
Psa	0,996	0,85	0,998	1									
JSp-a	0,953	0,885	0,949	0,938	1								
Pkpl	0,918	0,739	0,913	0,915	0,871	1							
Pkpl-1	0,947	0,925	0,945	0,947	0,927	0,888	1						
Psd	0,344	-0,2	0,342	0,329	0,208	0,382	0,107	1					
Lpsd	0,677	0,784	0,68	0,673	0,748	0,589	0,653	-0,129	1				
Tsp	0,75	0,935	0,744	0,75	0,795	0,661	0,862	-0,276	0,659	1			
Tb	0,917	0,893	0,909	0,91	0,882	0,85	0,966	0,112	0,65	0,809	1		
Te	0,645	0,776	0,618	0,62	0,741	0,606	0,688	-0,183	0,558	0,777	0,638	1	
Dm	0,799	0,515	0,802	0,781	0,757	0,726	0,67	0,577	0,464	0,375	0,663	0,341	1

Lampiran 3. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) antara sample ikan sidat pada masing-masing lokasi penangkapan di Perairan Poso

<i>Sumber Keragaman</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value*</i>
Pendolo	1361,551	2	680,776	0,799	0,50
Eror	30658,78	36	851,633		
Tentena	3577,046	12	298,087	0,215	0,998
Eror	215263,6	143	1388,797		
Solokaya	276,4564	5	55,291	0,111	0,990
Eror	35872,68	72	498,232		
Muara	114,3085	3	38,103	0,053	0,984
Eror	34309,36	48	714,778		
Pandiri	104,1606	1	104,161	0,430	0,521
Eror	3874,084	16	242,130		
Antar Lokasi	14398,64	27	533,283	0,539	0,973
Eror	323782,5	327	990,161		

Keterangan

*Nilai $P > 0,05$: Tidak ada perbedaan jenis dari sampel sidat yang dianalisis berdasarkan karakter morfometriknya.