

Karakteristik Hasil Tangkapan dan Pola Osmoregulasi Larva Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Perairan Muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

*Catching Characteristics and Osmoregulation Pattern of Eel Fish (*Anguilla* sp.) Larvae in the Estuary Waters and Kebasen Dam of Serayu River*

Nurul Khasanah^{1*}, Sutrisno Anggoro¹ dan Pujiono Wahyu Purnomo¹

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

Email: Nurulkhasanah14@gmail.com

ABSTRAK

Sesuai dengan Peraturan Daerah (Perda) No. 13 tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Jawa Tengah, Sungai Serayu ditetapkan sebagai kawasan alur ruaya ikan Sidat yang perlu dilindungi. Keberhasilan hidup dari ikan Sidat di muara sungai Serayu sangat bergantung pada kelayakan kualitas air, khususnya salinitas, yang mempengaruhi ruaya dan osmoregulasi ikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik hasil tangkapan dan pola osmoregulasi larva ikan Sidat di perairan Muara sungai Serayu serta mengetahui hambatan bendungan untuk ruaya ikan Sidat. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu pada bulan Oktober sampai Desember 2019. Larva Sidat yang masuk sungai Serayu yaitu *Anguilla bicolor*, *Anguilla nebulosa*, dan *Anguilla marmorata*. Pola osmoregulasi ikan Sidat di muara sungai Serayu berpola osmokonformer, dan Bendung Kebasen berpola *hyposmotic regulatory* dengan Tingkat Kerja Osmotik (TKO) mendekati iso-osmotik (*isosalinity*) pada media dengan salinitas 0 – 7ppt dengan TKO sebesar 0,17 – 0,58 mOsm/l H₂O, dan berpola regulasi hipo-osmotik (*hyposmotic regulatory*) pada media dengan salinitas 10 – 27ppt dengan nilai TKO sebesar 10,28 – 327, 86 mOsm/l H₂O. Salah satu penghalang yang sangat efektif untuk menghentikan ruaya larva ikan Sidat yaitu adanya Bendung Kebasen.

Kata Kunci: Muara Sungai Serayu; Bendung Kebasen; Larva Ikan Sidat; TKO; Pola Osmoregulasi.

ABSTRACT

*Regional Regulation (Perda) No. 13 of 2018 regarding Zoning Plans for the Coastal Areas and Small Islands (RZWP3K) of Central Java Province, the Serayu River is designated as a ruaya channel area by eel fish that needs to be protected. The success of life eel fish in the Serayu River estuary is highly dependent on the feasibility of water quality, especially salinity, which affects the fish's habitat and osmoregulation. The purpose of this study was to determine the characteristics of catch and osmoregulation patterns of eel fish larvae and to find out the dam barriers for eel. This research was conducted from October to December 2019. The result showed that, eel larvae entering Serayu River belonged to species *Anguilla bicolor*, *Anguilla nebulosa*, *Anguilla marmorata*. While the osmoregulation pattern of eel in the estuary Serayu River is osmoconformer, and Kebasen Dam Serayu River is hyposmotic regulatory with TKO approached isoosmotic (*isosalinity*) on media with salinity 0 – 7ppt with TKO of 0.17 - 0.58 mOsm/l H₂O, and patterned with hyposmotic (*hyposmotic regulatory*) on media with a salinity of 10 – 27ppt with a TKO value of 10.28 – 327. 86 mOsm/l H₂O. Thus, Kebasen Dam is an effective barrier in migration of eel fish larvae.*

Keywords: Estuary of Serayu River; Kebasen Dam; Eel Fish Larvae; Osmotic work; Osmoregulation Pattern.

PENDAHULUAN

Ruaya adalah bagian terpenting dalam siklus hidup ikan Sidat untuk kelangsungan proses regenerasi. Salah satu jalur ruaya Sidat adalah perairan muara sungai Serayu sesuai dengan Peraturan Daerah (Perda) No. 13 tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Jawa Tengah. Ikan Sidat memiliki siklus hidup yang unik dimana untuk makan dan tumbuh menjadi besar di air tawar (sungai), dan saat memijah ikan Sidat akan kembali ke laut yang disebut katadromus (Watupongo, dan Krismono, 2015).

Permasalahannya penetapan alur migrasi ikan Sidat tersebut, tidak diimbangi dengan berbagai kegiatan pembangunan yang sesuai dengan alokasi ruang di laut. Pembangunan fisik bendungan yang saat ini secara teknis memiliki ketinggian 6,5m, dapat menyebabkan ikan Sidat sulit untuk menuju ke bagian hulu sungai. Selain itu adanya masukan limbah dari kegiatan antropogenik yang berupa limbah PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), limbah domestik, dan limbah penambangan pasir di sekitar wilayah perairan akan mempengaruhi perubahan kondisi perairan di muara Sungai

Karakteristik Hasil Tangkapan dan Pola Osmoregulasi Larva Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Perairan Muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

Serayu. Baik pada saat pasang dan surut perairan laut, yang nantinya akan berdampak pada perubahan hidup ikan Sidat yang melakukan ruaya di wilayah sungai Serayu.

Perubahan hidup ikan Sidat yang diakibatkan oleh faktor di atas adalah adanya perbedaan pengaturan osmoregulasi. Pengaturan osmoregulasi ini sangat mempengaruhi metabolisme ikan Sidat dalam menghasilkan energi. Osmoregulasi sangat penting untuk ikan karena tubuh ikan bersifat *permeable* terhadap lingkungan maupun larutan garam. Sehingga adanya perbedaan sifat fisik lingkungan menyebabkan perbedaan pola osmoregulasi antara ikan air tawar dengan ikan air laut. Ikan Sidat memiliki daya tarik untuk diteliti baik dari sisi penelitian ilmiah maupun sisi komersial. Kajian osmoregulasi ikan Sidat dapat memberikan informasi akurat mengenai tabiat ikan Sidat, sesuai fase daur hidupnya, dalam hubungannya dengan kondisi lingkungan serta dampak kegiatan di sekitar alur ruaya dan muara sungai sebagai landasan perumusan strategi pengelolaan lingkungan pada alur ruaya Sidat di sungai Serayu.

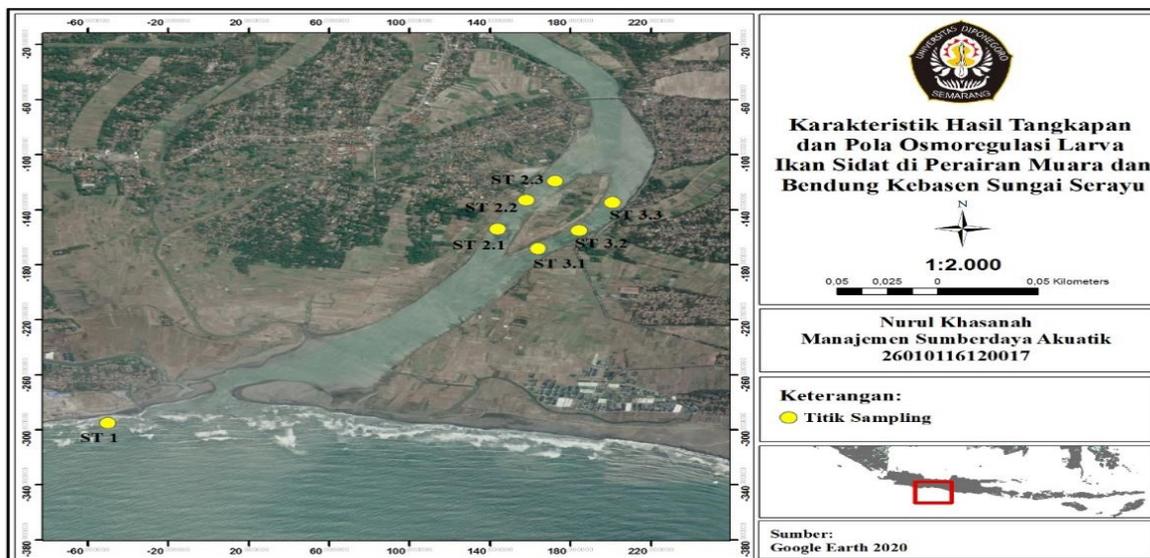
METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *Water Quality Checker* (WQC) HANNA H198194 dan HP-WQC 4481-E, refraktometer, *Automatic Micro Osmometer*, mikroskop, kaca pembesar, Ancho, bubu, botol sampel. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan Sidat, minyak cengkeh sampel air sungai Serayu, formalin dan Pyro-MAF 70%..

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung dengan cara pencatatan dan penganalisaan data hasil penelitian secara eksak dengan perhitungan statistik. (Prihatsanti *et al.*, 2018).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik deskriptif. Analisis respon osmotik terhadap lingkungan abiotik dan TKO (Tingkat Kerja Osmotik), untuk mengetahui tekanan osmotik media terhadap TKO larva Sidat pada saat ruaya di muara dan Bendung Kebasen. Analisis regresi korelasi, untuk mengetahui adanya hubungan salinitas dengan osmolaritas media, osmolaritas darah larva ikan Sidat, dan TKO larva ikan Sidat. Analisis regresi berganda untuk mengetahui hubungan pasang surut dan salinitas media dengan karakteristik hasil tangkapan larva ikan Sidat.

1. Identifikasi jenis Sidat

Identifikasi jenis Sidat menggunakan analisis morfologi, yakni melihat perbedaan karakter morfologi untuk membedakan ikan Sidat. Cara identifikasi dengan pengukuran panjang *anodorsal* atau menghitung jumlah ruas tulang punggung *anodorsal*. Pengukuran morfometrik, meliputi panjang sirip dorsal (LD), panjang sirip anal (LA) dan panjang total (LT) pada sampel Sidat yang telah diawetkan dengan formalin.

2. Ukuran panjang dan berat larva Sidat

Setelah sampel *glass eel* diperoleh data karakter morfometrik (struktur panjang dan berat), dianalisis menggunakan teknik histogram frekuensi. Untuk mengetahui frekuensi rata-rata ukuran panjang total, dan berat tubuh masing-masing spesies tiap bulan dalam sampel hasil tangkapan *glass eel*, dilakukan perhitungan rata-rata dan standar deviasi (*SD*) sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{n-1}}$$

Keterangan:

- SD = standar deviasi
 X_i = ukuran panjang atau berat individu
 n = jumlah individu
 X = nilai rata-rata panjang atau berat total di setiap bulan.

3. Pengukuran Osmolaritas, dan Tingkat Kerja Osmotik

Sampel untuk osmolaritas berupa sampel air media diambil dari masing-masing stasiun pada setiap waktu pengamatan, dan darah larva ikan Sidat. Plasma darah diambil di bagian belakang kepala atau di dekat insang sebanyak 20 μ L untuk pengukuran osmolalitas. Kemudian ukur tingkat osmotik diukur dengan *Automatic micro-osmotic roebeling* (osmometer)

Penghitungan tingkat kerja osmotik menggunakan rumus berikut (Anggoro *et al.*, 2018):

$$TKO = [P \text{ osmo darah} - P \text{ osmo media}]$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Total Bakteri *Coliform*

Hasil identifikasi spesies larva Sidat selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis larva Sidat fase *glass eel* yang beruaya masuk ke muara sungai Serayu

Stasiun	Bulan	<i>Anguilla bicolor</i>	<i>A. nebulosa</i>	Jumlah
Muara Pantai- Karangandri	Oktober	6	-	6
	November	4	-	4
	Desember	6	-	6
Muara sebelum Delta Pulau Pisang	Oktober	5	-	5
	November	11	-	11
Muara sesudah Delta Pulau Pisang	Desember	9	-	9
	Oktober	23	3	26
	November	21	2	23
Bawah Bendung Kebasen	Desember	22	1	23
	Oktober	9	-	9
	November	7	2	9
Atas Bendung Kebasen	Desember	89	8	97
	Oktober	-	-	0
	November	-	-	0
	Desember	-	-	0
Total		212	16	228

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa larva ikan Sidat lebih banyak ditemukan di bawah Bendung Kebasen. Hal ini ditunjukkan dengan ditemukannya dua jenis larva ikan sidat yaitu *Anguilla bicolor*, dan *Anguilla nebulosa* pada kurun waktu Oktober sampai Desember sebanyak 107, dan 10 ekor larva ikan Sidat fase *glass eel*. Hal ini menunjukkan bahwa ikan Sidat tidak dapat meneruskan ruayanya ke hulu sungai akibat adanya Bendung Kebasen sehingga ikan Sidat lebih banyak ditemukan di bawah Bendung Kebasen. Hal ini diperkuat oleh Mulis (2015), bahwa bendungan di sungai menyebabkan terhentinya migrasi larva Sidat atau menunda migrasi hingga Sidat mencapai ukuran tertentu bahkan dapat menyebabkan kematian. Hal tersebut bergantung dari tinggi dan konstruksi bendungan. Terhentinya migrasi larva Sidat oleh bendungan yang dekat muara sungai menyebabkan Sidat kehilangan sebagian habitatnya, peningkatan kompetisi ruang dan pakan. Selain tertangkapnya ikan Sidat fase *glass eel*, ikan Sidat muda atau fase *elver* juga ikut tertangkap.

Ikan Sidat fase *elver* ini tertangkap di stasiun 4 yaitu di bawah Bendung Kebasen pada kurun waktu bulan Oktober sampai dengan Desember 2019. Hasil identifikasi spesies sidat muda *elver* selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

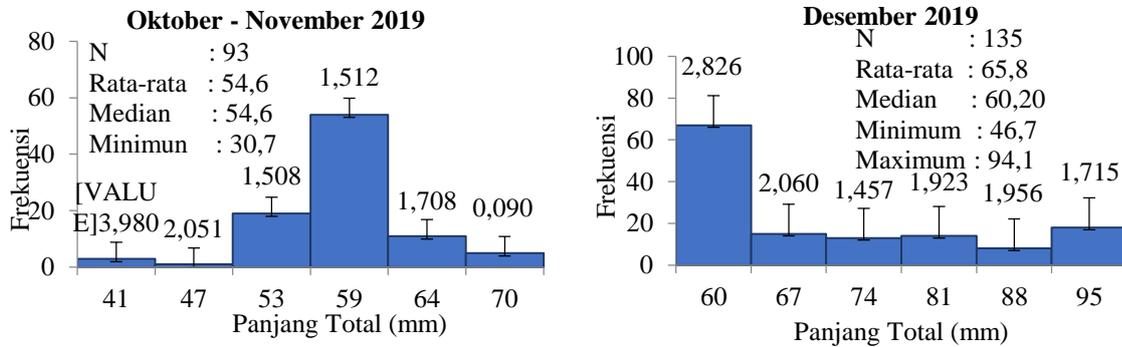
Tabel 2. Jenis Ikan Sidat fase *Elver* yang Tertangkap di Stasiun Pengamatan

Stasiun	Bulan	<i>A. bicolor</i>	<i>A. marmorata</i>	Jumlah
Bawah Bendung Kebasen	Oktober	17	1	17
	November	24	-	17
	Desember	43	-	34
Total		84	1	85

Karakteristik Hasil Tangkapan dan Pola Osmoregulasi Larva Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) di Perairan Muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

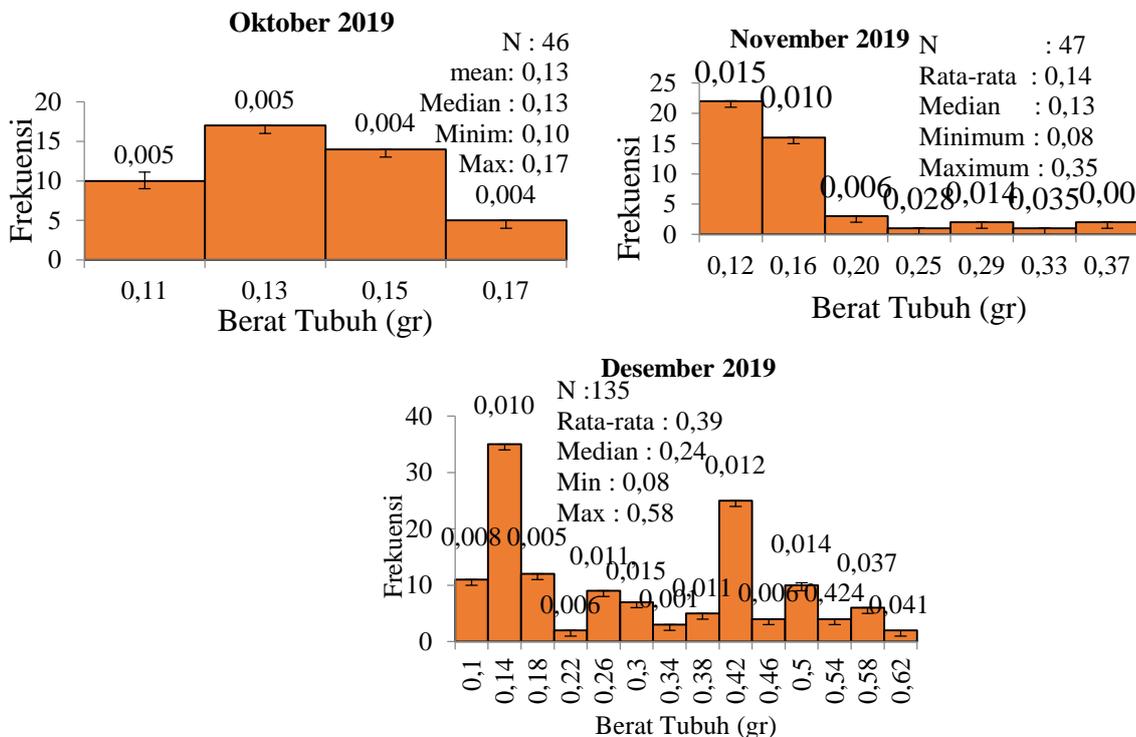
Jenis ikan sidat fase *elver* yang tertangkap yaitu *Anguilla bicolor* dan *Anguilla marmorata*. Sidat *Anguilla bicolor* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 43 ekor terjadi pada bulan Desember, sedangkan *Anguilla marmorata* ditemukan sebanyak 1 ekor tertangkap pada bulan Oktober. muara sungai Serayu berhubungan langsung dengan samudera Hindia sehingga ditemukan ikan Sidat jenis *Anguilla bicolor* dan *A. Marmorata*. Menurut penelitian Fahmi (2010) dan Budiharjo (2010), bahwa perairan selatan pulau Jawa yang berhubungan langsung dengan samudera Hindia didiami oleh jenis *Anguilla bicolor* dalam jumlah banyak dan *A. marmorata* dengan kelimpahan yang sedikit.

Frekuensi distribusi ukuran panjang dan berat tubuh Sidat dianalisis menggunakan teknik histogram frekuensi. Hasil pengukuran morfometri tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Panjang Tubuh Larva Sidat *Glass Eel* yang Tertangkap

Nilai kisaran minimal hingga maksimal ukuran panjang larva Sidat mengalami pergeseran pada tiap bulan. Secara berturut-turut kisaran panjang larva Sidat tersebut adalah di bulan Oktober, dan November berkisar 48 – 66 mm, di bulan Desember 47– 94 mm. Hal ini diperkuat oleh Ahlina *et al.* (2016), perbedaan ukuran ikan Sidat setiap bulannya, disebabkan karena perbedaan pola pertumbuhan, ukuran pada pertama kali matang gonad, dan masa hidup yang berbeda. Ukuran berat larva Sidat *glass eel* berdasarkan waktu penangkapan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Berat tubuh larva Sidat *glass eel* yang tertangkap

Secara berturut-turut frekuensi individu terbanyak di setiap kelas ukuran berat adalah di bulan Oktober 2019 sebanyak 46 ekor pada kelas ukuran berat sebesar 0,10-0,17 gr , dan di bulan November 2019 terdapat 47 ekor pada kelas ukuran rata-rata 0,08-0,35 gr. Sedangkan pada bulan Desember sebanyak 135 ekor ikan Sidat yang tertangkap memiliki berat rata-rata 0,08-1,22 gr. Menurut Sembiring *et al.* (2015), ikan Sidat dapat mengalami perubahan berat yang dihasilkan dari perubahan pakan, dan alokasi energi untuk tumbuh dan reproduksi. Selain itu juga besar kecilnya ukuran berat ikan

Sidat dipengaruhi oleh perilaku di habitatnya. Ikan Sidat banyak ditemukan di perairan dengan arus yang tenang, sehingga berat tubuhnya lebih besar dibandingkan dengan ikan lainnya yang hidup di perairan dengan arus yang deras.

Sampel ikan Sidat muda (*elver*) ditemukan pada lokasi penangkapan di bawah bendungan, ditemukan pada bulan November 2019. Ukuran panjang dan berat ikan Sidat muda (*elver*) tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran Panjang dan Berat Sidat Muda (*Elver*) *A. Bicolor* dan *A. Marmorata* berdasarkan Waktu dan Lokasi Pengambilan Sampel

Bulan		Sstasiun 3	
		AB	AM
Oktober	N	17	1
	TL (mm)	180,25 ± 29,62	129,7
	BW (g)	8,68 ± 3,98	3,88
November	N	24	-
	TL (mm)	157,57 ± 43,68	-
	BW (g)	5,92 ± 5,24	-
Desember	N	43	-
	TL (mm)	176.88±28.32	-
	BW (g)	7.42±3.32	-

Keterangan:

TL = Total Length (mm);

BM = Body Weight (g)

AB = *Anguilla bicolor*;

AM = *Anguilla marmorata*

Rata-rata ukuran panjang dan berat *elver* yang ikut tertangkap di Bendung Kebasen sungai Serayu masing-masing waktu adalah 171,57 ± 33,87 mm dan 7,34 ± 4,18 gr. Ukuran tubuh ikan Sidat fase *elver* lebih besar dibandingkan dengan ikan Sidat fase *glass eel*. Karena *elver* merupakan ikan Sidat yang mulai tumbuh dewasa. Hal ini diperkuat oleh Kardin *et al.* (2016), fase *elver* merupakan fase ikan Sidat yang hendak tumbuh dewasa, umumnya berukuran 150-400 mm. Fase *elver* diduga berenang menuju air tawar akibat adanya rangasangan bau sehingga larva ikan Sidat ini berenang menuju pantai dan masuk ke sungai melalui muara. Ketika *elver* memulai perjalanan masuk ke muara sungai, berwarna bening. Setelah berada di sungai tubuh ikan Sidat ini setiap tahap demi tahap akan berubah menjadi gelap, kemudian warna *elver* ini akan menjadi semakin gelap setelah 2 sampai 4 minggu di perairan tawar.

Pengukuran parameter di lokasi penelitian diperlukan untuk menjadi sumber data primer penelitian yang telah dilakukan. Data curah hujan, dan pasang surut air laut di Kabupaten Cilacap diperlukan untuk data pendukung yang diperoleh dari instansi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Provinsi Jawa Tengah. Nilai rerata pasang surut air laut selama bulan Oktober hingga Desember 2019 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Nilai Rerata Pasang Surut

Bulan	Pasang Surut (m)
Oktober	0,6 – 1,7
November	0,3 – 2,1
Desember	0,4 - 2,1

Data suhu, pH, (Disolved Oxygen) DO, arus, salinitas, turbiditas, curah hujan dan pasang surut selama penelitian dianalisis dan dilihat keterkaitannya dengan hasil tangkapan larva ikan Sidat menggunakan regresi berganda. Berdasarkan analisis regresi berganda hubungan pasang surut, dan salinitas dengan hasil tangkapan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Y = -14,192x_1 + 1,957x_2 + 20,545$$

Berdasarkan analisis regresi dapat diketahui bahwa Pasang surut air laut, dan salinitas memiliki hubungan dengan hasil tangkapan larva ikan Sidat sebesar 96%.

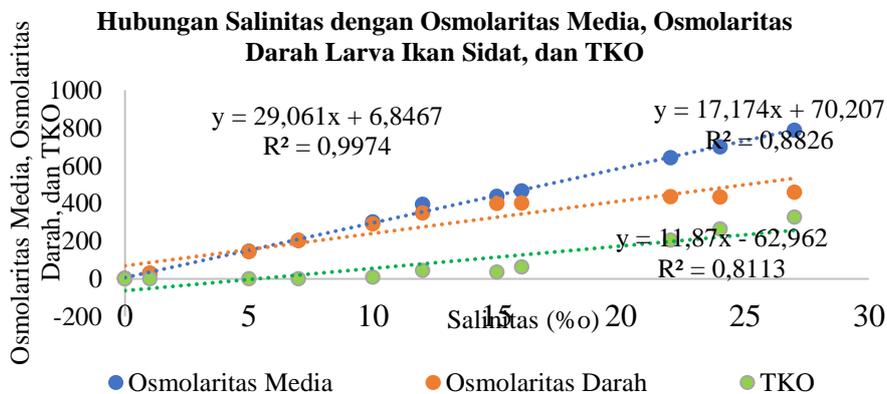
Perhitungan TKO menurut Anggoro *et al.* (2018), dilakukan dengan menghitung selisih antara osmolaritas cairan tubuh larva Sidat dengan osmolaritas media (air sungai). Data nilai rerata pengukuran TKO per stasiun pengamatan disajikan pada Tabel 5:

Karakteristik Hasil Tangkapan dan Pola Osmoregulasi Larva Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) di Perairan Muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

Tabel 5. Data Salinitas Media dan Rerata Osmolaritas Media, Osmolaritas Darah dan Tingkat Kerja Osmotik Ikan Sidat (mOsm/l H₂O)

Salinitas (‰)	TKO		Pola Osmoregulasi	
	Osmolaritas Media (OM: mOsm/l H ₂ O)	Osmolaritas Darah (OD: mOsm/l H ₂ O)		(OM-OD) mOsm/l H ₂ O
0	2,92	3,26	0,34	Isoosmotik
1	29,19	29,19	0,57	Isoosmotik
5	145,915	145,44	0,48	Isoosmotik
7	204,27	204,85	0,58	Isoosmotik
10	350,10	291,82	10,28	Hipoosmotik
12	395,07	350,18	44,89	Hipoosmotik
15	437,71	400,81	36,90	Hipoosmotik
16	466,91	402,77	64,14	Hipoosmotik
22	641,97	436,02	205,95	Hipoosmotik
24	700,32	435,01	265,31	Hipoosmotik
27	787,9	460,04	327,86	Hipoosmotik

Hasil pengukuran salinitas perairan kemudian dilakukan analisis regresi sederhana untuk mengetahui hubungan salinitas dengan osmolaritas media, osmolaritas darah larva ikan sidat, dan TKO larva ikan sidat. Hubungan tersebut dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4. Hubungan Salinitas dengan Osmolaritas Media, Osmolaritas Darah

PEMBAHASAN

Jenis Larva Sidat di Sungai Serayu

Nilai kisaran minimal hingga maksimal ukuran panjang larva Sidat mengalami pergeseran setiap bulannya. Secara berturut-turut kisaran panjang larva Sidat tersebut adalah bulan Oktober 30,7 – 66,4 mm, bulan November 44,10 – 66,40 mm, dan bulan Desember 2019 sebesar 46,7 – 94,1mm. Hal ini diperkuat oleh pendapat Kardin *et al.* (2016), kisaran panjang ikan Sidat yang tertangkap berbeda atau berubah-ubah setiap bulannya, menunjukkan bahwa ikan Sidat tersebut berasal dari hasil pemijahan (*batch*) yang sama dengan selang umur satu bulan.

Kisaran berat tubuh (*elver*) yang ikut tertangkap adalah 8,68±3,98gr sebanyak 17 ekor, berat tubuh 5,92±5,24gr sebanyak 24 ekor, dan ikan Sidat dengan berat tubuh 7,42±3,32gr sebanyak 43. Rata-rata ukuran panjang dan berat *elver* yang ikut tertangkap di Bendung Kebasen sungai Serayu masing-masing adalah 171,53 ± 35,47mm dan 7,34 ± 4,18gr. Larva Sidat yang ditemukan pada muara sungai Serayu lebih pendek ukurannya dibandingkan dengan larva Sidat di bawah Bendung Kebasen. Kisaran berat tubuh larva Sidat fase *glass eel* yang tertangkap selama bulan Oktober sampai Desember 2019 adalah 0,08 sampai 0,58gr. Variasi ukuran berat *glass eel* dan *elver* yang tertangkap pada bulan Desember lebih besar dari pada bulan Oktober, dan November 2019. Kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan, letak geografis, kondisi geografis dan lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, serta teknik sampling dapat mempengaruhi berat ikan Sidat. Salah satu derivat penting dari pertumbuhan adalah faktor kondisi atau indeks ponderal atau sering disebut pula sebagai faktor *K*. Penggunaan nilai faktor kondisi secara komersial mempunyai arti penting menentukan kualitas, dan kuantitas daging ikan yang tersedia untuk dapat dimakan. Nilai faktor kondisi ikan Sidat yang didapatkan di muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu menunjukkan bahwa ikan kurang gemuk. Hal ini karena ikan Sidat yang tertangkap masih pada fase *glass eel*, dan *elver*. Hal ini diperkuat oleh Wujdi *et al.* (2012), ikan Sidat pada fase *glass eel* (belum

matang gonad) mempengaruhi besar rendahnya nilai faktor kondisi. Nilai faktor kondisi ikan kurang dari 1 mengindikasikan bahwa ikan yang tertangkap berada dalam kondisi tidak dapat dikonsumsi.

Larva ikan Sidat di muara dan Bendung Kebasen sungai serayu pada bulan Oktober sampai Desember 2019 memiliki nilai faktor kondisi rata-rata sebesar 0,01 – 2,38 dapat dilihat pada Lampiran 7. Faktor kondisi pada selang ukuran panjang 78,7-85,7 memiliki faktor kondisi yang lebih besar dibandingkan pada kelas ukuran panjang lainnya. Hal ini kemungkinan dikarenakan kondisi lingkungan perairan di muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu masih cukup baik. Menurut Effendie (2002), perbedaan nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin, dan umur ikan serta kondisi lingkungan perairan.

Hubungan faktor lingkungan dominan (pasang-surut dan salinitas media) dengan Hasil Tangkapan ikan Sidat

Kelimpahan ikan Sidat akan mengalami peningkatan pada saat terjadi pasang air laut tertinggi, dan sebaliknya pada saat surut kelimpahan ikan Sidat yang ditangkap akan menurun. Migrasi ikan Sidat umumnya terjadi pada malam hari ketika air di muara bersalinitas rendah antara 1-2 ppt, salinitas yang rendah akan dijumpai pada saat musim hujan tiba. Parameter lain yang dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan sidat yaitu antara lain suhu, pH, kekeruhan, dan DO. Suhu tertinggi terjadi di stasiun 3 terjadi pada jam sampling 20.00 WIB dan terjadi pada bulan Oktober sebesar 318 °C, dimana pada saat tersebut terjadi kenaikan muka air laut sebesar 1,7, untuk pH perairan tertinggi terjadi pada stasiun 3 dan terjadi pada saat air laut naik sebesar 2. Oksigen terlarut dalam air sangat mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan ikan Sidat. Oksigen terlarut di semua stasiun pengamatan lebih dari 4ppm. Sehingga menunjukkan bahwa perairan muara dan Bendung Kebasen sungai Serayu cukup baik untuk pertumbuhan dan ruaya ikan Sidat. Menurut Idris (2016), bahwa sebagian besar ikan dapat bertahan hidup pada kisaran rata-rata oksigen terlarut lebih dari 4ppm. Oksigen terlarut kurang dari 2ppm dalam perairan merupakan batas kritis yang dapat berdampak bagi ikan. Berdasarkan faktor dari beberapa parameter air tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan antara oksigen terlarut dengan pertumbuhan ikan Sidat.

Pengaruh Salinitas terhadap Osmolaritas, Serta TKO Ikan Sidat di Muara, dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pada bulan Oktober nilai rerata salinitas terbesar yaitu 27ppt sehingga diperoleh nilai osmolaritas media yang besar pula yaitu 787,90, akan berpengaruh terhadap nilai TKO, pada bulan November diperoleh nilai salinitas tertinggi sebesar 16ppt dengan nilai osmolaritas sebesar 466,91 dengan TKO sebesar 64,14 mOsm/l H₂O, dan pada bulan Desember diperoleh salinitas tertinggi yaitu 15 ppt dengan tingkat kerja osmotik 36,46. Menurut Temmy *et al.* (2017), salinitas yang menurun, dapat mengakibatkan ikan Sidat mengalami *osmotic shock*, terutama pada salinitas yang terjadi penurunan yang mendadak yaitu 30 sampai dengan 15ppt. Sehingga ikan Sidat harus mengeluarkan energinya untuk menjaga agar osmolaritas cairan tubuh lebih besar dari osmolaritas lingkungan eksternalnya.

Perubahan salinitas yang menyebabkan terjadinya proses osmoregulasi akan berdampak pada peningkatan kebutuhan energi yang dibutuhkan ikan Sidat. Menurut Hayati *et al.* (2014), pengertian dari osmoregulasi adalah suatu sistem kesesuaian ikan untuk menjaga keseimbangan konsentrasi osmotik antara cairan intra dan ekstra selnya. Berdasarkan hasil selisih antara osmolaritas media dengan osmolaritas cairan larva ikan Sidat, apabila tekanan osmotik ikan Sidat lebih besar dibandingkan dengan tekanan osmotik media maka osmoregulasinya bernilai positif yang berarti tekanan osmotik bersifat hiper-Kapasitas Osmoregulasi (hiper - KO) terhadap media. Sedangkan apabila nilai osmotik ikan Sidat lebih kecil dibandingkan dengan tekanan osmotik media, maka kapasitas osmoregulasi bersifat negatif yang berarti tekanan osmotik ikan Sidat bersifat hipo kapasitas osmoregulasi (hipo-KO) terhadap media.

Osmolaritas dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO)

Hasil pengukuran osmolaritas media habitat larva Sidat dari empat stasiun pengamatan mempunyai nilai osmolaritas media air sungai sebesar 2,92 - 787,90 mOsm/l H₂O. Sedang hasil pengukuran osmolaritas larva ikan Sidat dari empat stasiun pengamatan mempunyai nilai osmolaritas larva ikan Sidat sebesar 3,11 – 460,04 mOsm/l H₂O. Menurut Suhendar *et al.* (2016), salinitas merupakan salah satu faktor pembatas terhadap pengaruh tingkat konsumsi organisme. Sifat osmotik dari air berasal dari seluruh ion yang terlarut tersebut

Nilai TKO tertinggi terjadi pada salinitas 27ppt sebesar 327,86 mOsm/lH₂O, tingginya nilai TKO tersebut menyebabkan kebutuhan energi untuk menyeimbangkan antara media eksternal dengan cairan tubuh ikan semakin besar pula. Sedangkan nilai TKO terendah terjadi pada salinitas 0ppt yaitu 0,17 mOsm/l H₂O. Larva ikan Sidat yang berada pada salinitas 0ppt sampai salinitas 7ppt melakukan regulasi iso-osmotik, terjadi regulasi hipo-osmotik pada salinitas >10ppt. Ikan Sidat akan tumbuh dengan optimum apabila perairan pada kondisi salinitas iso-osmotik. Menurut Pamungkas (2012), pertumbuhan ikan akan optimum pada kondisi salinitas iso-osmotik atau *iso-salinity*, karena pada kondisi ini ikan tidak memerlukan banyak energi untuk pertumbuhan. Salinitas iso-osmotik untuk larva ikan dapat mengurangi aktivitas metabolik untuk mengatur osmoregulasinya dalam rangka memperbaiki osmolaritas yang mendekati normal. Menurut Anggoro *et al.* (2013), kondisi salinitas yang semakin menjauhi kondisi iso-osmotik maka akan meningkatkan kerja osmotik untuk menyeimbangkan tekanan osmolaritas media dan tubuh ikan, sehingga energi yang terbuang ke arah kinerja osmotik menjadi lebih besar.

Pola osmoregulasi ikan Sidat di muara berpola osmokonformer, dan Bendung Kebasen berpola *hyposmotic regulatory* dengan nilai TKO mendekati iso-osmotik pada media pada media salinitas 0 – 7ppt dengan TKO sebesar 0,17 – 0,58 mOsm / l H₂O dan berpola regulasi hipoosmotik (*hyposmotic regulatory*) pada media dengan salinitas 10 – 27ppt dengan nilai TKO sebesar 10,28 sampai dengan 327, 86 mOsm / l H₂O. Hal ini diperkuat oleh Anggoro, dan Nakamura

Karakteristik Hasil Tangkapan dan Pola Osmoregulasi Larva Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Perairan Muara dan Bendung Kebasen Sungai Serayu

(2006), bahwa organisme akuatik memiliki pola osmoregulasi konformer apabila nilai tingkat kerja osmotik (TKO) < 500 mOsm / l H₂O, dan akan berpola osmoregulator apabila nilai tingkat kerja osmotik (TKO) > 500 mOsm / l H₂O.

Ruaya Ikan Sidat yang Terhenti oleh Bendung Kebasen

Ruaya larva ikan Sidat dari muara terhenti hanya sampai Bendung Kebasen. Tidak adanya larva ikan Sidat yang tertangkap di atas bendungan menunjukkan bahwa larva ikan Sidat tidak mampu melewati bendungan tersebut. Larva ikan Sidat yang ditemukan di bawah bendungan lebih banyak tertangkap dibandingkan dengan stasionnya lainnya yaitu stasiun 1, 2, dan 3. Menurut Mulis (2015), konstruksi bendungan yang tinggi serta dekat dengan muara sungai dapat menghentikan ruaya ikan Sidat. Sehingga ikan Sidat pada fase *glass eel* dan *elver* akan terhenti di bawah bendungan serta tidak bisa melanjutkan ruayanya ke hulu sungai.

Selain dapat menghalangi alur ruaya ikan Sidat, adanya Bendung Kebasen juga dapat berdampak terhadap kualitas air sungai Serayu yang mengakibatkan terganggunya ruaya ikan Sidat, karena dalam perjalanannya bendungan ini mengalami sedimentasi. Ikan Sidat menyukai perairan yang cukup jernih, namun adanya bendungan tersebut mengakibatkan penurunan kualitas air di sungai Serayu akibat sedimentasi. Sehingga akan ruaya ikan Sidat akan terganggu. Menurut Sucihatiningsih *et al.* (2012), sedimentasi berdampak pada pengoperasionalan waduk menjadi tidak optimal. Dampak negatif yang diakibatkan adanya sedimentasi di Bendung Kebasen yaitu menurunnya kualitas air karena terlalu banyak mengandung lumpur, dan warna air pekat, selain itu kawasan bendungan juga menjadi dangkal. Hal ini sangat merugikan bagi ikan Sidat untuk melakukan ruaya ke bagian hulu sungai, dimana kawasan perairan di Bendung Kebasen sebagai daerah alur ruaya ikan Sidat.

KESIMPULAN

Larva Sidat yang ditemukan di muara dan Bendung Kebasen sungai Serayu adalah *Anguilla bicolor* dan *Anguilla nebulosa*, dan *Anguilla marmorata*. Fluktuasi penangkapan larva ikan Sidat dipengaruhi oleh suhu, kecepatan arus, oksigen terlarut, pH, curah hujan. Namun, yang mendominasi adalah pasang surut dan salinitas. Hasil tangkapan terbanyak terjadi pada musim penghujan yaitu pada bulan November, dan Desember. Ikan Sidat memiliki pola osmoregulasi osmokonformer di muara sungai Serayu, dan berpola *hyposmotic regulatory* pada Bendung Kebasen sungai Serayu, dengan TKO mendekati iso-osmotik (*isosalinity*) dengan TKO mendekati iso-osmotik (*isosalinity*) pada media bersalinitas 0 – 7 ppt dengan TKO sebesar 0,17 – 0,58 mOsm / l H₂O, dan berpola regulasi hiposmotik (*hyposmotic regulatory*) pada media dengan salinitas 10 – 27 ppt dengan nilai TKO sebesar 10,28 – 327, 86 mOsm / l H₂O. Keberadaan Bendung Kebasen menjadi salah satu penghalang yang sangat efektif untuk menghentikan ruaya larva Sidat di alur Sungai Serayu. Tidak adanya larva Sidat yang tertangkap di atas Bendungan menunjukkan bahwa larva ikan Sidat tidak mampu melewati bendungan tersebut. Oleh karena itu diperlukan kajian terhadap ikan Sidat, sebagai landasan perumusan strategi pengelolaan lingkungan pada alur ruaya di sungai Serayu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada program *Scientific Writing Class* (SWC) oleh Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si., dan seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan dan memberikan semangat, kritik, dan saran untuk terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlina, H. F., A. O. Sudrajat, T. Budiardi, dan R. Affandi. 2015. Induksi Pematangan Gonad Secara Hormonal pada Ikan Sidat, *Anguilla bicolor bicolor* McClelland 1844 dengan Penggunaan *Preganant Mare Serum Gonadotropin, Anti Dopamin, dan Recombinant Growth Hormone*. Jurnal Ikhtologi Indonesia. 15(3) : 209-221.
- Anggoro, S, and Nakamura, K. 2006. Katadromus *Fish and Shrimp Osmoregulation*. *Bull. Physiology and Ecology Kagoshima University*. 2(1) : 11-17.
- Anggoro, S, S. Djoko, dan F. Purwanti. 2018. *Osmoregulation Pattern of Fingerling Vannamee Shrimp (Litopenaeus vannamei) Rearing in Three Molt Stage Iso-Osmotic Media*. Indonesian Journal of Marine Sciences. 23(3) : 119-122.
- Budiharjo, A. 2010. Komposisi Jenis Larva Sidat (*Anguilla* Spp.) yang Bermigrasi ke Muara Sungai Progo, Yogyakarta. *Berk. Penel. Hayati*. 15 (1) : 121–126.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta . Yayasan Pustaka Nusantara: 5 hlm.
- Idris, A. P. S. 2016. Analisis Berbagai Kadar Protein Terhadap Konsumsi Dan Efisiensi Pakan Pada Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla Marmorata*). Jurnal Galung Tropika. 5 (2) : 109 – 117.
- Kardin, L. Sara, dan U. K. Pangerang. 2016. Beberapa Aspek Biologi Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Sungai Mosolo Pulau Wawpni, Konawe Kepulauan. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan. 1(4) : 355-365.

- Mukhsin, R, P. Mappigau, dan A. N. Tenriawaru. Pengaruh Orientasi Kewirausahaan Terhadap Daya Tahan Hidup Usaha Mikro Kecil dan Menengah Kelompok Pengolahan Hasil Perikanan di Kota Makassar. *Jurnal Analisis*. 7(6) : 188-193.
- Mulis. 2015. Pembesaran Benih Ikan Sidat dengan Jenis Pakan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1) : 20-24.
- Pamungkas, W. 2012. Aktivitas Osmoregulasi, Respons Pertumbuhan, dan *Energetic Cost* pada Ikan yang Dipelihara dalam Lingkungan Bersalinitas. *Media Akuakultur*. 7(1) : 44-51.
- Prihatsanti, U., Suryanto dan W. Hendrianti. 2018. Menggunakan Studi Kasus Sebagai Metode Ilmiah dalam Psikologi. *Buletin Psikologi*. 26(2) : 126-136.
- Sembiring, A. Y., B. Hendarto, A. Solichin. 2015. Respond Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) terhadap Makanan Buatan pada Skala Laboratorium. *Management of Aquatic Resources*. 4(1) : 1-8.
- Setijanto, I. Sulistyono, dan E. Budianto. 2014. Penentuan Waktu Pengambilan Benih dan Diet Sidat (*Anguilla bicolor* Mc. Clelland di Sungai Serayu. *OmniAkuatik*. 13(19) : 46-52.
- Sucihatiningih, Dian, W. P, A. B. Setiawan dan Karsinah. 2012. Dampak Sedimentasi Bendungan Soedirman Terhadap Kehidupan Ekonomi Masyarakat. *Journal of Economics and Policy*. 5(2) : 117-229.
- Suhendar, D., R. I. Wahyu dan D. A. Soeboer. 2016. Pengaruh Fase Bulan Terhadap Hasil Tangkapan *Glass Eel* di Muara Sungai Cibuni Teugal Buleud, Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 7(1) : 39-46.
- Temmy, S. Anggoro, dan N. Widyorini. 2017. Tingkat Kerja Osmotik dan Pertumbuhan Kerang Hijau *Perna viridis* yang Dikultivasi di Perairan Tambak Lorok Semarang. *Journal of Maquares*. 6(2) : 164-172.
- Watupongoh, N. N. J, dan Krismono. 2015. Kebijakan Tentang Integrasi Aktivitas Penangkapan dengan Pembudidayaan Untuk Keberlanjutan Sumberdaya Ikan Sidat (*Anguilla* Spp) di DAS Poso. *J. Kebijak. Perikan.Ind.*7(1) : 37-44.
- Wujdi, A, Suwarso, dan Wudianto. 2012. Hubungan Panjang Bobot, Faktor Kondisi, dan Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di Perairan Selat Bali. *Bawal*. 4(2) : 83-89.