

Pengaruh perbedaan substrat terhadap pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) di dalam wadah budidaya

Effect of substrate differences on the growth of eel (*Anguilla bicolor bicolor*) in the cultivation vessel

Anyodin O. Yolla¹, Yulianus Linggi², Nicodemus Dahoklory³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Fakultas Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, KotakPos 1212, Tlp (0380)881589.

anyodinyolla1995@gmail.com

Abstrak - Ikan sidat menghabiskan banyak atau sebagian besar waktu mereka di substrat, baik di liang penggaliannya sendiri atau di rongga-rongga bebatuan alami. Tingkat hunian substrat dapat mengurangi risiko kematian, melindungi terhadap arus kuat, atau sebagai tempat untuk mendapat makan. Ikan sidat *yellow eel* menghabiskan waktu di substrat, baik di liang yang digali dalam sedimen lunak, atau di bebatuan. Penelitian ini menggunakan ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor* berukuran 3,1-5,9 g, dipelihara selama 60 hari yang diberi pakan komersil yang diberikan air lalu dibentuk menjadi pasta. Nilai pertumbuhan mutlak menunjukkan bahwa ikan sidat yang dipelihara pada substrat pasir-kerikil-batu (C) bertumbuh lebih cepat yakni 3,63 g selama 2 bulan dibandingkan ikan sidat lainnya yang dipelihara dalam substrat dasar yang lain. Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P_{\text{value}} = 5,82 \times 10^{-16}$) yang berarti bahwa peluang untuk membantah konsep seperti pada rumusan hipotesis penelitian yakni "substrat yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan" adalah sangat kecil sehingga dapat disebutkan bahwa ikan sidat yang dipelihara dalam wadah dengan substrat yang berbeda akan memiliki nilai pertumbuhan yang berbeda pula. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa Perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap semua perlakuan kecuali terhadap perlakuan D, sedangkan perlakuan A, B dan D masing-masing saling berbeda sangat nyata.

Kata kunci: Ikan Sidat, Kualitas Air, Pertumbuhan, Substrat.

Abstract: *Eels spend much or most of their time on the substrate, either in their own excavating burrows or in natural rock cavities. Occupancy of the substrate can reduce the risk of death, protect against strong currents, or as a place to get food. In yellow eel stadium, they spend time on the substrate, either in burrows dug in soft sediment, or on rocks. This research used an Anguilla bicolor bicolor sized 3.1-5.9 gs, kept for 60 days fed commercial feed given water then formed into a paste. Absolute growth values indicate that eel fish reared on sand-gravel-stone (C) substrate grow faster at 3.63 gs for 2 months compared to other eel fish reared in other basic substrates. The results of variance (ANOVA) show that the treatment has a very significant effect ($P_{\text{value}} = 5.82 \times 10^{-16}$) which means that the opportunity to refute the concept as in the research hypothesis formulation that "different substrates affect growth" is very small so it can be mentioned that eel fish that are kept in containers with different substrates will have different growth values. LSD Test results show that Treatment C was very significantly different for all treatments except for treatment D, whereas treatments A, B and D each differ markedly from each other.*

Keywords: *Eel, Growth, Substrate, Water Quality.*

PENDAHULUAN

Ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) merupakan ikan katadromus, yaitu ikan yang memijah di laut, tumbuh berkembang di air tawar dan setelah dewasa kembali ke laut untuk memijah (Rusmaedi *et al.*, 2010). Setelah tumbuh dan berkembang dalam waktu yang panjang di perairan tawar, ikan sidat dewasa yang lebih dikenal dengan *yellow eel* berkembang menjadi *silver eel* (matang gonad) kemudian akan bermigrasi ke laut untuk memijah (Setiawan *et al.*, 2003). Ikan sidat termasuk ikan air tawar dengan bentuk tubuh panjang, berdaging putih, dan bertekstur lembut. Ikan sidat memiliki nilai gizi tinggi serta citarasa yang khas sehingga memiliki nilai jual yang tinggi.

Beberapa spesies ikan menghabiskan banyak atau sebagian besar waktu mereka di substrat, baik di liang penggaliannya sendiri (Atkinson & Taylor, 1991) atau di rongga-rongga bebatuan alami (Menard *et al.*, 2008). Tingkat hunian substrat dapat mengurangi risiko kematian, melindungi terhadap arus kuat, atau sebagai tempat untuk mendapat makan (Bozzano 2003, Menard *et al.*, 2008). Ikan sidat *yellow eel* menghabiskan waktu di substrat, baik di liang yang digali dalam sedimen lunak, atau di bebatuan (Glova, 2002; Tesch, 2003).

Ikan sidat cenderung berada di dasar perairan, elver ikan sidat cenderung sebagai penghuni dasar perairan dan bersembunyi di dalam lubang, potongan-potongan tanaman atau

substrat lain sebagai pelindung (Facey, 1987 dalam Sholeh, 2004). Tingkah laku ini mencerminkan kebiasaan makan, strategi dalam menghindari predator dan pengaruh penangkapan. Dengan demikian sepanjang hidup ikan sidat pernah mengalami perubahan lingkungan dimana dia menetap atau paling tidak melewati berbagai macam tipe habitat. Ikan sidat dapat melalui berbagai macam habitat maka diduga ikan ini memiliki tingkat toleransi yang tinggi. Setelah itu ikan sidat tersebut mencari dan berhenti pada lingkungan yang paling optimal bagi kehidupannya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari yaitu dari tanggal 16 April sampai 14 Juni 2019. Bertempat di Laboratorium Basah Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Akuarium, Aerator, Thermometer, DOmeter, Timbangan Digital. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan sidat, Air, Batu, pasir, lumpur, tanah, ranting kayu dan daun, Shelter

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Aquarium sebagai tempat pemeliharaan sebanyak 12 buah dengan bentuk

substrat yang berbeda, kemudian akuarium yang direndam dengan larutan dicuci dengan desinfektan (PK atau MB) selama 1 hari, setelah itu dibuang air rendaman dan gunakan air bersih untuk bilas hingga bersih, akuarium yang sudah bersih dikeringkan sebelum di isi air, Sebelum memasukan substrat, terlebih dahulu substrat yang disediakan direndam dalam bak fiber yang sudah berisi desinfektan (PK atau MB) selama 1 hari, Masukan batu, pasir, lumpur di masing-masing aquarium, Aquarium diisi air sebanyak 10-20 liter.

Persiapan Hewan Uji

Sebelum dipelihara, ikan sidat terlebih dahulu diaklimatisasi selama satu hari dengan tujuan agar ikan sidat tidak mengalami stres terhadap perubahan lingkungan dan keadaan substrat yang baru.

Penebaran Hewan Uji

Penebaran dilakukan pada akuarium yang telah disiapkan dengan substrat yang berbeda.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan sebagai berikut:

- A : Substrat ranting kayu (5cm) dan daun.
- B : Substrat tanah liat.
- C : Substrat pasir (0,2cm) + kerikil (2 – 3cm) + batu (5 -7cm).
- D : Shelter tali raffia tanpa substrat

Parameter yang diukur

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan berat mutlak (g).

W_t : Berat biomassa pada akhir penelitian (g).

W_o : Berat biomassa pada awal penelitian (g).

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus survival rate seperti dalam Muchlisin *et al.*, (2016).

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%).

N_t = Jumlah ikan akhir penelitian (ekor).

N_o = Jumlah ikan awal penelitian (ekor).

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) yang dilakukan tiga kali selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air bagi pertumbuhan ikan sidat selama penelitian.

Analisis Data

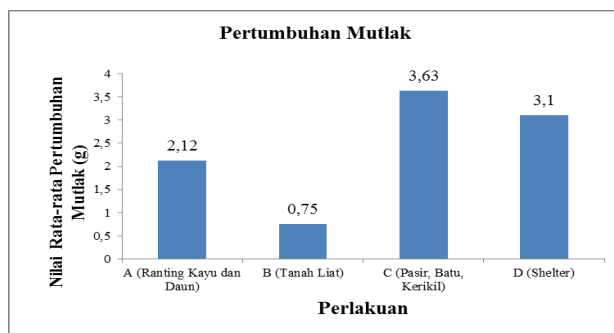
Analisis data yang akan digunakan dari hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu analisis Varian (ANOVA). Jika berbeda nyata

akan dilanjutkan dengan uji Dunncan Steel and Torrie (1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor* berukuran 3,1-5,9 g, dipelihara selama 60 hari yang diberi pakan komersil yang diberikan air lalu dibentuk menjadi pasta. Pasta tersebut ditempelkan di dinding akuarium, lalu dibiarkan hingga ikan sidat datang memakannya. Pasta diberikan sebanyak ± 15 g (3 sendok makan) untuk 60 ekor per hari. Pengambilan data dilakukan hanya 3 kali (setiap 30 hari) dengan pertimbangan elver ikan sidat sangat sensitif terhadap sentuhan yang memicu pergerakan yang sangat aktif. Data yang diukur adalah berat (g) yang dikalkulasi menjadi pertumbuhan mutlak seperti (Gambar 1) di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Pertumbuhan Mutlak (g) Ikan Sidat Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.

Nilai pertumbuhan mutlak (Gambar 1) menunjukkan bahwa ikan sidat yang dipelihara pada substrat pasir- kerikil-batu (C) bertumbuh lebih cepat yakni 3,63 g selama 2 bulan

dibandingkan ikan sidat lainnya yang dipelihara dalam substrat dasar yang lain. Substrat dasar tanah (lumpur) (B), nampaknya tidak cocok untuk pemeliharaan elver sidat karena nilai pertumbuhannya paling kecil yakni hanya 0,75 g selama 2 bulan. Begitu juga dengan ikan sidat yang dipelihara dalam wadah dengan substrat dasar ranting kayu dan daun (A) dan pemberian shelter (D) yang merupakan pelindung ikan sidat dari cahaya, memiliki nilai pertumbuhan mutlak sebesar 2,12 g dan 3,1 g, keduanya masih lebih rendah jika dibanding dengan perlakuan substrat pasir-kerikil-batu.

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P_{\text{value}} = 5,82 \times 10^{-16}$) yang berarti bahwa peluang untuk membantah konsep seperti pada rumusan hipotesis penelitian yakni “substrat yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan” adalah sangat kecil sehingga dapat disebutkan bahwa ikan sidat yang dipelihara dalam wadah dengan substrat yang berbeda akan memiliki nilai pertumbuhan yang berbeda pula. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa Perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap semua perlakuan kecuali terhadap perlakuan D, sedangkan perlakuan A, B dan D masing-masing saling berbeda sangat nyata. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan C atau substrat dasar pasir-kerikil dan batu adalah jenis substrat yang paling optimal untuk pertumbuhan ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*. Berbeda dengan ikan sidat jenis *Anguilla rostrata* (Tomie *et al.*, 2013; Anwar,

2018) yang lebih menyukai substrat berlumpur. Substrat yang berlumpur biasanya mengandung nutrient lebih banyak dibanding substrat lainnya, sebaliknya substrat berpasir-kerikil cenderung membuat air menjadi lebih jernih tetapi nutriennya lebih sedikit. Namun pada penelitian ini, penggunaan akuarium yang memiliki volume air yang lebih kecil di alam, mengakibatkan air pada perlakuan A dan B yang masing-masingnya menggunakan ranting kayu, daun dan tanah liat lebih keruh airnya, yang berdampak pada kualitas air. Perlakuan C yang menggunakan pasir, kerikil dan batu memiliki air yang lebih jernih, sehingga tidak berdampak pada kualitas air. Selain itu substrat kerikil ataupun berbatu lebih rentan terhadap perubahan suhu yang ekstrim. Jenis *A. anguilla*, *A. japonicas* dan *A. bicolor bicolor* mampu hidup pada air yang dingin karena jenis sidat ini memiliki anti beku dalam darahnya (Tomie *et al.*, 2013; Ferdinand *et al.*, 2017).

Indonesia termasuk wilayah tropis dengan jenis ikan sidat yang dominan adalah jenis *A. bicolor bicolor* (Suriaty *et al.*, 2018). Oleh karena itu adaptasi ikan sidat dengan suhu dingin tidak perlu diperhitungkan lagi tetapi terlebih pada substrat dimana ikan sidat tersebut hidup. Kebiasaan hidup ikan sidat adalah beruaya dari laut ke hulu sungai dan pada saat akan melakukan reproduksi ikan sidat dewasa dari hulu sungai akan beruaya lagi kembali ke laut yang dalam (Tomie *et al.*, 2013; Anglidis *et al.*, 2005; Ginneken *et al.*, 2005). Selama

perjalanan ruaya tersebut ikan sidat akan mengalami perubahan ekosistem yang ekstrim sehingga ikan sidat memerlukan penyesuaian lingkungan yang sangat nyata. Ikan sidat yang sedang beruaya akan menemui jenis substrat yang berbeda seperti lumpur, pasir atau berbatu. Sidat jenis *A. bicolor bicolor* pada umumnya sudah berada pada muara sungai pada ukuran elver kemudian akan lanjut ke arah hulu sungai yang jauh dari laut.

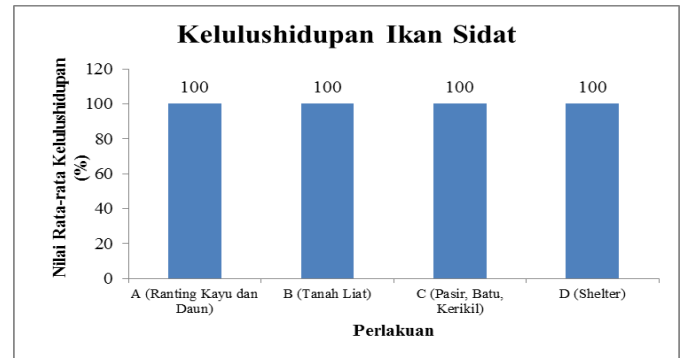
Umumnya ikan sidat *A. bicolor bicolor* dewasa lebih banyak ditemukan pada sungai yang berbatu dan atau kerikil (Ferdinand *et al.*, 2017) Semakin besar butiran batu semakin disukai oleh ikan sidat karena ruang atau celah batu menjadi tempat berlindung bagi ikan sidat (Anwar, 2018). Ikan sidat pada umumnya akan berlindung di celah-celah batu karena sejatinya ikan sidat adalah bersifat nocturnal (aktif pada malam hari) (Cullen *et al.*, 2000) sehingga pada siang hari akan berlindung di dalam lubang atau celah batu. Jika habitatnya berada pada lokasi yang berlumpur, maka ikan sidat akan kesulitan untuk menghindar dari cahaya matahari karena substrat lumpur relative tidak memiliki lubang atau celah tempat berlindung.

Nilai pertumbuhan mutlak (Gambar 1) menunjukkan bahwa perlakuan A yakni substrat ranting dan daun mengalami pertumbuhan mutlak sebesar 2.12 g jauh lebih rendah dibanding ikan sidat yang dipelihara dalam substrat pasir-kerikil-batu (3,63 g). Walaupun ranting dan daun memberikan naungan bagi

ikan sidat namun perlindungan tersebut tidak permanen (mudah bergerak) sehingga tetap gelisah dan sering keluar dari timbunan ranting-daun (Sinaga, 2009). Begitu juga dengan perlakuan D (shelter) dimana ikan tetap gelisah dan bergerak kesana kemari. Lindungan shelter tidak cukup membendung cahaya, karena penggunaan tali rafia sebagai shelter masih memiliki celah dari gerakan-gerakan tali yang disebabkan oleh arus bersumber dari aerator. Akibat dari substrat yang tidak kondusif tersebut maka hasil pengamatan langsung terhadap tingkah laku ikan sidat yang menunjukkan respon pakan yang tidak seaktif ikan sidat yang berada dalam wadah bersubstrat pasir-kerikil batu. Selain itu tannin yang keluar dari ranting dan pohon diduga turut mempengaruhi respon makan ikan sidat. Perbedaan substrat dasar tersebut mengakibatkan terganggunya respon makan ikan sidat sehingga pertumbuhannya juga berbeda. Jika ikan sidat terlindung dari matahari maka respon ikan terhadap makanan juga akan semakin tinggi. Selain itu kondisi air juga diduga mempengaruhi nafsu makan ikan.

Kelangsungan Hidup

Data kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelangsungan Hidup Ikan Sidat.

Data pada Gambar 2 menunjukkan kelangsungan hidup pada penelitian ini adalah 100 % (tidak ada yang mati). Hal ini menunjukkan bahwa ikan sidat mampu bertahan pada berbagai media substrat yang digunakan sebagai bahan uji. Jika semua ikan yang dipelihara dalam wadah dengan substrat yang berbeda dapat hidup semua maka substrat (ranting-daun, lumpur/tanah liat, pasir-kerikil-batu dan selter), dapat di anggap sebagai tempat hidup yang normal bagi ikan sidat. Atau dengan kata lain semua substrat yang dicobakan dalam penelitian ini bukan merupakan ancaman bagi kehidupan ikan sidat jenis *Anguilla bicolor bicolor*.

Ikan sidat mampu bermigrasi pada semua keadaan dan kondisi perairan mulai dari laut, muara hingga sungai. Ikan sidat hidup di perairan estuaria (laguna) dan perairan tawar (sungai, rawa dan danau serta persawahan) dari dataran rendah hingga dataran tinggi (Affandi dan Riani, 1995). Pernyataan tersebut sependapat dengan Hidayah dan Makmur (2002), bahwa ikan sidat memiliki sifat

katadromus yaitu masa menjelang dewasa ikan sidat hidup di air tawar kemudian bermigrasi untuk bertelur atau berkembang biak di air laut.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan tiga kali selama penelitian yaitu awal, pertengahan, dan akhir penelitian kemudian dirata-ratakan sehingga diperoleh data kualitas air yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas Air	Nilai Kisaran
Suhu (°C)	25,33-28,03
DO (mg/l)	5,53-7,33
pH	6,76-7,23

Kisaran nilai suhu selama pemeliharaan adalah 25,33°C-28,03°C. Kisaran suhu tersebut dapat ditoleransi bagi kelangsungan hidup ikan sidat, namun untuk pertumbuhan, suhu air tersebut belum berada pada kisaran yang optimal. Menurut Amri (2003), suhu air optimal bagi pertumbuhan ikan sidat adalah 29°C.

(Gusrina, 2008). Tingkat metabolisme juga bervariasi antar spesies dan dibatasi oleh rendahnya kandungan oksigen yang tersedia. Kisaran nilai DO (Oksigen terlarut) selama penelitian adalah 5,53-7,33. Hal tersebut dikarenakan dalam ruangan oksigen yang dihasilkan berbeda dengan oksigen diluar ruangan. Kandungan oksigen terlarut yang ideal di dalam air untuk budidayakan tidak boleh <3,00 mg/l karena dapat menyebabkan

kematian organisme air (SNI 7550, 2009). Secara umum, budidaya ikan diluar ruangan lebih toleransi terhadap kandungan oksigen yang rendah dibandingkan dengan budidaya ikan sidat didalam ruangan.

Kisaran pH pada perairan alami adalah antara 5-10 (Hanggono, 2007). Kisaran pH yang diperoleh pada saat penelitian berkisar antara 6,76-7,23. Nilai kisaran pH selama penelitian masih dalam kisaran optimal hingga akhir penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herianti (2005), bahwa pH air yang sesuai untuk hidup dan tumbuh dengan baik benih ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) adalah pada kisaran 7-8 ppt. Nilai pH mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan organisme perairan, sehingga pH perairan dipakai sebagai salah satu komponen untuk menyatakan baik buruknya sesuatu perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis substrat yang berbeda sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor* dimana ikan tersebut dapat bertumbuh sebanyak 3,63 g dalam wadah bersubstrat pasir-kerikil-batu. Substrat tanah liat (lumpur) memiliki pertumbuhan ikan sidat yang rendah dalam penelitian ini yakni hanya 0,75 g.

2. Ikan sidat bertumbuh paling besar pada substrat pasir-kerikil-batu maka substrat tersebut dianggap sebagai substrat paling optimal bagi kehidupan ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*.

Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pergantian substrat yang dilakukan dua minggu sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. R. & Riani. 1995. *Pengaruh Salinitas Terhadap Derajat Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Beni Ikan Sidat (Elver). Anguilla bicolor*. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Vol. 3(1): 39-48.
- Angelidis. P., I. Pournara and G. Photis. 2005. Glass Eels (*Anguilla anguilla*) Growth in a Recirculating System. *Mediterranean Marine Science Vol. 6/1, 2005, 99-106*.
- Amri. K. dan Khairuman. 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Depok. 75 Hlm.
- Atkinson RJA. Taylor AC (1991) Burrows and Burrowing Behaviour of Fish. *Symp Zool Soc Lond* 63:133-155
- Bozzano A (2003) Vision in the Rufus Snake Eel, *Ophiichthus rufus*. adaptive Mechanisms for a Burrowing Life-Style. *Mar Biol* 143:167-174.
- Cullen P. and T.K. McCarthy. 2000. The Effects Of Artificial Light On The Distribution Of Catches Of Silver Eel. *Anguilla anguilla* (L.). Across The Killaloe Eel Weir In The Lower River Shanno. *Biology And Environment: Proceedings Of The Royal Irish Academy, Vol. 100b, No. 3, 165-169*.
- Ferdinand H. Taqwa., Eddy Supriyono. Tatag Budiardi. Nur B. P. Utomo., Ridwan Affandi. 2018. Optimization of Physiological Status of Glass Eel (*Anguilla bicolor bicolor*) for Transport by Salinity and Temperature Acclimatization. *AACL Bioflux, Volume 11, Issue 3*.
- Glova GJ (2002) Density Effects on Juvenile Short-Finnet Eel (*Anguilla australis*) cover Preferences in Replicate Channel. *N Z J Mar Freshw Res* 36:483-490
- Menard et al. (2008) Selection of Diurnal Refuges by the Nocturnal Squirrelfish. *Holocentrus rufus*. *Environ Biol Fish* 82:59-70
- Muchlisin Z., Arisa A. A. Muhammadar N. Fadli I I. Arisa dan Siti Azizah M N. 2016. Growth Performance and Feed Utilization of Keureling (Tor tambra) Fingerlings fed a Formulated Diet with Different Doses of Vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*. 23: 47-52.
- Setiawan, I. E., Amarullah. H., dan Mochioka. N. 2003). *Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik*. 11 April. UPT Baruna Jaya. BPPT. Jakarta
- Sinaga. Yusuf. 2009. *Gastroenteritis Akut*. Diunduh dari <http://pustaka.kedokteran.com/gastroenteritis-akut>. Diakses pada 25 April 2011
- Steel. R. G. D. dan Torrie J. H. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gedia. Jakarta.
- Suryati. N., Fauziah. Ngudiantoro. 2018. Species Composition and Length-Weight Relationship of Anguillid Eels Habited in Bengkulu Waters. Indonesia. *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability*. 2(2018)48-5.
- Tesch. F.W. 1911. The eel Biology and Management of *Anguilla eels*. Chapman and Hall. London. 434.
- Tomie. J. P. N., D. K. Cairns. S. C. Courtenay. 2013. American Eel (*Anguilla rostrata*) Substrate Selection for Daytime Refuge and Winter Thermal Sanctuary. *AQUATIC BIOLOGY*. Vol. 19: 287-296.