



Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Elver Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) Yang Dipelihara Pada Sistem Resirkulasi

Influence Of Salinity On The Growth and Survival of Elver Eel (*Anguilla bicolor bicolor*) Which Is Retained In The Recirculation Air System.

Laurensius Klau¹, Ade Y.H Lukas², Sunadji³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan UNDANA

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan UNDANA

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

[**klaulaurensiusladis@gmail.com*](mailto:klaulaurensiusladis@gmail.com)

Abstrak - Saat ini telah dikembangkan budidaya ikan sidat pada kolam-kolam beton, namun benihnya masih tergantung dari alam. Oleh karena itu perlu upaya minimalisir penggunaan benih dari alam dengan cara meningkatkan kelangsungan hidup ikan sidat pada wadah budidaya. Salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan kelangsungan ikan sidat yaitu salinitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas terhadap pola pertumbuhan dan kelangsungan hidup elver ikan sidat pada sistem resirkulasi, dan mengetahui salinitas yang optimal untuk mendukung pola pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas terhadap pola pertumbuhan dan kelangsungan hidup elver ikan sidat pada sistem resirkulasi, dan mengetahui nilai salinitas optimal untuk mendukung pola pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan yaitu bulan April sampai dengan bulan Mei di Laboratorium Fakultas Kelautan dan Perikanan Undana. Perlakuan yang dilakukan berupa perlakuan A 3 ppt, perlakuan B 5 ppt dan Perlakuan C 7 ppt. Parameter yang diamati berupa pertumbuhan harian, pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup, dan kualitas air. Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup dianalisis menggunakan ANOVA sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel. pertumbuhan harian terbaik pada perlakuan C yaitu sebesar 2,19 %g/hari, dengan nilai pertumbuhan mutlak sebesar 6,96 g. Sedangkan kelangsungan hidup pada setiap perlakuan adalah 100%.

Kata kunci : Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*), suhu, resirkulasi

PENDAHULUAN

Perairan Indonesia memiliki kekayaan ikan yang sangat melimpah. Salah satu komoditas perikanan potensial untuk dibudidayakan adalah ikan sidat. Penyebaran ikan sidat di Indonesia cukup luas dari barat hingga timur Indonesia. Setidaknya ada 6 spesies ikan sidat yang hidup di Indonesia dari total 18 spesies yang hidup di dunia (Sarwono, 2006 dalam Lukas, 2017). Ikan yang sering dikenal dengan sebutan belut bertelinga itu kini sangat diminati oleh masyarakat Indonesia dan sangat diminati oleh

pasar internasional seperti Jepang, Hongkong, Jerman, Italia, dan beberapa negara lain (Purwanto, 2007 dalam Lukas, 2017).

Harga ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor* ukuran konsumsi >500g/ekor di pasar lokal yakni Rp.200.000,- sampai Rp.300.000,-/kg (Affandi, R. 2013); sedangkan Affandi (2001) menambahkan, bahwa pasar internasional pada negara Jepang, Hongkong, Jerman, Italia, dan beberapa negara lainnya berkisar antara Rp.600.000,- sampai Rp.800.000,-. Selanjutnya Affandi, (2001) tingkat pemanfaatan ikan sidat secara lokal (dalam



negeri) masih sangat rendah, padahal ikan ini baik dalam ukuran benih maupun ukuran konsumsi jumlahnya cukup melimpah. Demikian pula pemanfaatan ikan untuk tujuan ekspor masih sangat terbatas. Sejauh ini benih sidat hanya diperoleh dari tangkapan alam karena usaha pembibitan belum berhasil (Sasongko dkk, 2007 dalam Lukas, 2017), dan juga budidaya ini belum banyak dikembangkan di Indonesia (Setianto, 2012).

Ikan sidat adalah salah satu ikan yang memiliki toleransi tinggi terhadap salinitas media (*eurihalin*). Ikan jenis *eurihalin* adalah ikan yang bersifat dapat mentoleransi terhadap perbedaan salinitas yang luas. Ikan eurihalin mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas atau juga dapat diartikan sebagai organisme yang mampu beradaptasi dengan berbagai salinitas dan dapat hidup di air tawar, air laut, dan air payau. Ikan eurihalin bisa ditemukan di muara dan kolam pasang yang salinitas perubahannya teratur dan beberapa bermigrasi antara lingkungan air tawar dan air laut. Ikan eurihalin juga dapat beradaptasi dengan kondisi perairan eustaria dan mangrove.

Dampak salinitas sangat berpengaruh terhadap kerja osmotik ikan. Tingginya perbedaan tingkat osmotik pada ikan akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan, karena energi yang didapatkan dari pakan akan dialokasikan untuk menyeimbangkan mekanisme kerja osmotik tubuh dalam hal ini untuk proses osmoregulasi. Sutrisno (2008), menyatakan bahwa ikan yang dipelihara dalam salinitas yang optimal atau mendekati kondisi isoosmotik akan menggunakan energi lebih banyak untuk pertumbuhan dan lebih sedikit untuk osmoregulasi.

Secara umum, pada salinitas optimal nafsu makan ikan akan meningkat, konsumsi pakan dapat maksimal, sehingga energi untuk pertumbuhan menjadi maksimal. Melihat peranan salinitas yang sangat berpengaruh terhadap pola pertumbuhan ikan sidat maka perlu dilakukannya penelitian mengenai pengaruh salinitas terhadap pola pertumbuhan elver ikan sidat ukuran ± 3 gr yang dipelihara pada sistem resirkulasi. Hasil

penelitian ini akan menghasilkan kisaran salinitas yang ideal pada pola pertumbuhan elver ikan sidat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian.

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 60 hari, yang bertempat di Laboratorium Basah Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Alat dan bahan

Tabel 1. Alat yang digunakan serta kegunaannya

Alat	Kegunaan
Akuarium	Wadah Budidaya
Aerator	Suply Oksigen
Thermometer	Pengukur suhu
DOMeter	Pengukur oksigen terlarut
Timbangan Digital	Mengukur berat badan ikan
Refraktometer	Pengukur salinitas

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan serta kegunaannya

Bahan	Kegunaan
Ikan sidat stadia elver ukuran ± 3 g	Sebagai organisme budidaya
Air laut	Media Budidaya
Air tawar	

Rancangan Penelitian

a. *Persiapan Wadah Pemeliharaan*

Tahapan persiapan wadah pemeliharaan dilakukan sebelum penebaran hewan uji. Adapun tahapan persiapannya yaitu sebagai berikut :

1. Menyiapkan aquarium sebagai tempat pemeliharaan sebanyak 9 buah yang berukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm dengan volume air 10 L.
2. Kemudian aquarium direndam dengan larutan desinfektan Metilein Blue selama 1 hari.



3. Setelah itu dibuang air rendaman dan gunakan air bersih untuk bilas hingga bersih.
4. Kemudian akuarium yang sudah bersih dikeringkan sebelum diisi air.
5. Aquarium diisi air sebanyak 10 liter dengan salinitas sesuai dengan perlakuan.

b. *Persiapan Hewan Uji*

Sebelum digunakan, ikan sidat diaklimasi dahulu dengan tujuan agar ikan sidat tidak mengalami stres terhadap perubahan salinitas yang ada. Aklimasi dilakukan secara bertahap sehingga elver ikan sidat dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya.

c. *Penebaran Hewan Uji*

Penebaran dilakukan setelah elver ikan sidat diadaptasikan selama 3 hari pada salinitas perlakuan. Kemudian adaptasi terhadap salinitas perlakuan dilakukan secara bertahap dengan cara meningkatkan nilai salinitas yang digunakan sebesar 1 ppt setiap 4 jam hingga mencapai salinitas yang diinginkan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga membentuk 9 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan dengan salinitas yang berbeda beda dengan tujuan untuk menentukan kisaran salinitas yang optimum, hal ini sejalan dengan Affandi dan Riani (1995) bahwa salinitas optimal untuk pemeliharaan ikan benih sidat antara 0-7 ppt. Perlakuan yang diberikan adalah:

- a. Perlakuan A : Salinitas 3 ppt
- b. Perlakuan B : Salinitas 5 ppt
- c. Perlakuan C : Salinitas 7 ppt

Parameter Uji

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).

b. *Laju Pertumbuhan Spesifik atau SGR*

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Menurut Zonneveld *et al.* (1991), rumus perhitungan laju pertumbuhan spesifik adalah :

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100\%$$

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (g%/hari)
- W_o = Berat rata-rata benih pada awal penelitian (g),
- W_t = Berat rata-rata benih pada hari ke-t (g),
- t = Lama pemeliharaan (hari).

c. *Kelangsungan Hidup*

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

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

Keterangan:

- SR= Kelangsungan hidup (%).
- N_t = Jumlah ikan di akhir penelitian (ekor).
- N_o = Jumlah ikan awal penelitian (ekor).

d. *Parameter Penunjang*

Parameter penunjang yang akan diukur meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut yang dilakukan seminggu sekali selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air bagi pertumbuhan ikan sidat selama penelitian.



Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) jika berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Steel and Torrie (1980)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Sidat (*A. bicolor bicolor*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada akhir penelitian yang telah dilakukan selama 60 hari, menunjukkan adanya pengaruh salinitas terhadap laju pertumbuhan ikan sidat. Tiga puluh hari pertama pemeliharaan pada salinitas yang berbeda menunjukkan laju pertumbuhan meningkat, sedangkan hari ke 30 hingga ke 60 menunjukkan penurunan laju pertumbuhan harian ikan sidat. Hal ini disebabkan karena sifat ikan sidat yang lebih menyukai air tawar ketika mencapai stadia elver sesuai dengan pernyataan Knights (2006), yang menyatakan bahwa elver lebih menyukai salinitas rendah dengan turbiditas tinggi. Sehingga pertumbuhan elver ikan sidat mengalami penurunan pada hari ke 60 disebabkan karena elver sudah menyukai habitat dengan salinitas rendah karena lebih dari 90% masa hidup ikan sidat dihabiskan di air tawar (Ryan, 2009; McDowall, 1990). Disini dilihat bahwa pada hari

ke 30 salinitas 7ppt lebih meningkat dari salinitas 5ppt dan 3ppt hal ini dikarenakan bahwa ikan sidat masih menyukai habitat bersalinitas karena sesuai dengan stadia hidupnya yang masih glass eel sehingga pertumbuhannya meningkat, namun pada hari ke 60 ikan sidat mengalami penurunan pertumbuhan hal ini disebabkan karena pada usia demikian ikan sidat sudah mulai menyukai air tawar sesuai dengan stadia hidupnya yakni elver. Adapun di salinitas 5ppt pada hari ke 30 pertumbuhan ikan sidat pun meningkat hal ini disebabkan karena masih dalam kondisi bersalinitas namun pertumbuhannya tidak melebihi salinitas 7 ppt yang sudah tergolong salinitas tinggi untuk stadium elver; namun pada salinitas ini pertumbuhannya pun menurun hal ini disebabkan karena pada stadia ini ikan sidat sudah menyukai air tawar. Sedangkan salinitas 3ppt pada hari ke 30 sedikit mengalami peningkatan pertumbuhan karena pada kondisi ini ikan sidat masih menyukai daerah dengan salinitas tinggi sehingga pertumbuhannya menurun. Namun pada hari ke 60 pertumbuhannya menurun karena ikan sudah menyukai kondisi yang bersalinitas rendah atau tawar.

Peningkatan laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Laju pertumbuhan spesifik ikan sidat (*A. bicolor bicolor*)

Salinitas atau kandungan garam dalam air adalah salah satu faktor kimia dalam air yang berpengaruh dalam budidaya ikan secara umum.

Hal ini karena kadar garam memiliki efek baik jika dalam konsentrasi yang sesuai dan juga dapat menjadi desinfektan dalam air, meningkatkan



sistem metabolisme tubuh ikan dan lain lain. Akan tetapi jika dalam konsentrasi berlebih garam ini akan menjadi sat toksik. Efek dari toksik ini dapat mengganggu aktivitas hewan secara keseluruhan, termasuk aktifitas pertumbuhan dan reproduksi (Isnaeni, 2006).

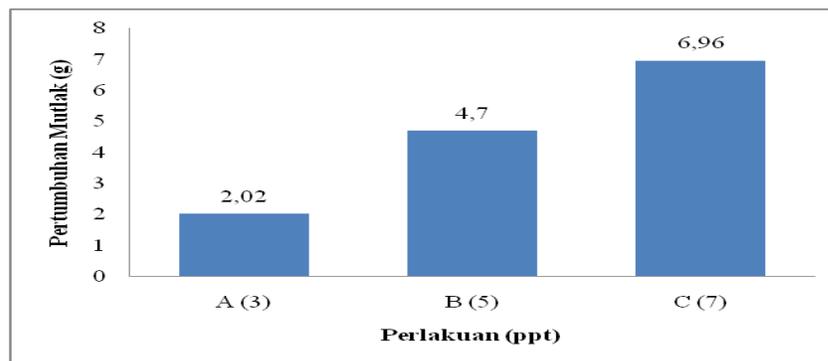
Gambar 1 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian ikan sidat mengalami peningkatan pada masing-masing perlakuan. Laju pertumbuhan harian ikan sidat tertinggi pada salinitas 7 ppt dan diikuti salinitas 5 ppt dan pertambahan berat terendah pada salinitas 3 ppt. Didukung oleh pernyataan Ryan (2009), yang menyatakan bahwa parameter air yang merupakan kunci penting dalam budidaya ikan khususnya sidat adalah suhu, ph, oksigen terlarut, dan salinitas yang berfungsi untuk memacu metabolisme. Hal ini menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan Sidat pada media bersalinitas mempengaruhi laju pertumbuhan yang tinggi pada ikan sidat dengan ukuran ± 3 g. Hal ini Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) salinitas 7 ppt terhadap laju pertumbuhan harian ikan sidat sangat berpengaruh nyata ($<0,01$).

Verdegemet. Al (2008) menyatakan bahwa salinitas juga dapat mempengaruhi kondisi parameter darah ikan (haematokrit, leukokrit, limfosit, granulosit, osmolaritas plasma dan total plasma protein). Benih ikan sidat mempunyai

toleransi yang tinggi terhadap salinitas, kisaran yang optimum untuk mendukung kelangsungan hidup benih ikan sidat antara 0-7 ppt (Affandi dan Riani, 1995). Menurut Takei dan Hirose (2001) respon terhadap perubahan salinitas, pengaturan air dan ion paling sedikit terhadap dua fase. Pengaturan segera yaitu ikan mulai menghentikan minum dan meningkatkan atau menurunkan aktivitas transporter ion dan air yang telah ada pada epitel osmoregulasi yang berhadapan dengan perubahan salinitas lingkungan. Boeuf dan Payan (2001) mengemukakan bahwa, ikan air laut memiliki laju metabolisme yang lebih tinggi dari pada di air tawar. Satu faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah stimulasi hormon. Fujaya (2004) mengatakan bahwa, hormon pertumbuhan meningkatkan transpor asam amino melalui membran atau mempercepat proses kimia sintesis protein sehingga protein jaringan bertambah.

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak selama penelitian pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan elver ikan sidat *A. bicolor bicolor* yang dipelihara dalam sistem resirkulasi menunjukkan pertumbuhan yang sangat beragam. Hasil pertumbuhan berat mutlak dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Pertumbuhan berat mutlak

Berat mutlak merupakan penambahan atau perubahan berat ikan yang diukur mulai dari awal penebaran sampai akhir pemeliharaan. Hasil uji ragam (anova) yang dilakukan pada penambahan

berat pada ikan sidat menunjukkan bahwa salinitas memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penambahan berat ikan sidat. Pertumbuhan mutlak ikan sidat tertinggi yaitu

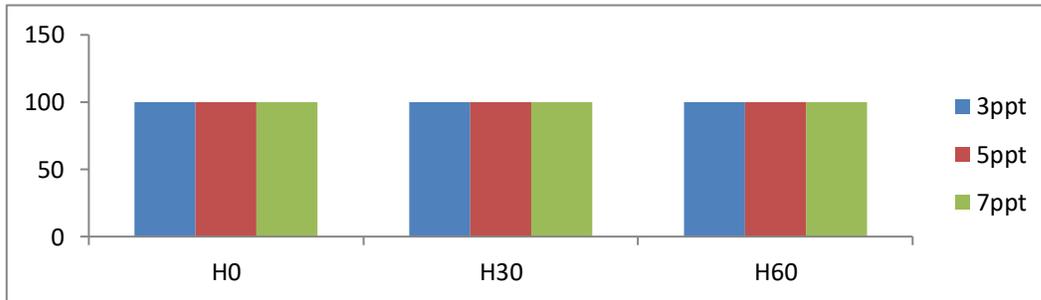


perlakuan C salinitas 7ppt sebesar 6,96g, perlakuan B salinitas 5ppt sebesar 4,70g dan pada salinitas 3ppt yaitu sebesar 2,02g. Hal ini dikarenakan pertumbuhan ikan sidat berkaitan erat dengan osmoregulasi atau proses untuk menjaga keseimbangan antara jumlah air dan zat terlarut yang ada didalam tubuh hewan, karena komponen untuk menyusun tubuh hewan adalah air, yang jumlahnya mencapai 60-95% dari berat tubuh hewan, (Isnaeni, 2006), dalam tubuh elver ikan sidat. Dalam kondisi kadar garam tinggi memicu elver untuk mengatur keseimbangan antara jumlah air dan konsentrasi zat terlarut karena apabila

tidak dilakukan maka akan terjadi kematian sehingga mengakibatkan dehidrasi. Penurunan berat terjadi karena faktor dehidrasi, apabila ini terus terjadi maka akan mengakibatkan kematian dan itu merupakan syarat hidup untuk elver bertahan dalam suatu lingkungan, (Isnaeni, 2006)

Kelangsungan Hidup

Penelitian selama 60 hari menunjukkan bahwa perlakuan salinitas yang berbeda memberikan kelulushidupan yang sangat baik bagi elver ikan sidat. Data kelulushidupan dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Kelangsungan hidup ikan sidat (A. bicolor bicolor)

Persentase kelulushidupan adalah perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan awal penelitian pada satu periode dalam satu populasi selama penelitian (Mulyadi *etal.*, 2014). Hasil perhitungan kelulushidupan ikan sidat dapat dilihat pada(gambar 5). Grafik menunjukkan bahwa penelitian selama H0-H45 tingkat kelulushidupan ikan sidat yang dibudidayakan pada setiap perlakuan yaitu 100%. Tingginya kelangsungan hidup ikan sidat pada masing-masing perlakuan di sebabkan kemampuan daya tahan ikan sidat serta adaptasinya sehingga mampu menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Menurut Lim (1989)

dalam Chotiba (2013) ikan mampu mempertahankan hidupnya sampai salinitas 20%. Ikan sidat juga dapat menyesuaikan dirinya terhadap kadar garam yang tinggi dan pada hari ke-60 menunjukkan bahwa ikan sidat tidak mengalami kematian karena ikan sidat masih mampu bertahan hidup di media dengan salinitas.

Kualitas air

Sebagai data penunjang dalam penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air meliputi Suhu, Salinitas, pH dan DO. Berikut ini adalah data kualitas air yang selama penelitian diukur :

Tabel 3. Kualitas Air

Parameter	Kisaran	Satuan
Suhu	27-30	°C
Salinitas	3-7	Ppt



pH	7,7-8,0	
DO	5,0 – 6,5	mg/L

Sumber : Data Penelitian 2019

Hasil pengamatan kualitas air seperti suhu, pH dan DO diukur seminggu sekali kecuali salinitas yang di ukur setiap harinya. Suhu selama penelitian relatif stabil pada skala 27-30°C. Menurut Sucipto dan Prihartono (2007), suhu air akan mempengaruhi kehidupan ikan, suhu mematikan (*lethal*) berkisar antara 10 - 11°C selama beberapa hari, suhu dibawah 16 - 17°C akan menurunkan nafsu makan ikan, serta suhu dibawah 21°C akan memudahkan terjadinya serangan penyakit. Suhu yang optimal untuk budidaya ikan adalah berkisar 28 - 32°.

Selain itu nilai pH selama penelitian berkisar 7,7-8,0. Menurut Kordi (1997) nilai pH dapat digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral, yang mana bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara akan menghambat pertumbuhan ikan. Secara umum angka pH yang ideal adalah berkisar antara 6-8. Hasil pengukuran DO selama penelitian berkisar antara 5,0 – 6,5 ppm. Menurut Tatangindatu *et.al.*, (2013) bahwa DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah 5 Mg/L.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) yang dipelihara dalam sistem resirkulasi dapat diperoleh kesimpulan:

1. Salinitas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) yang dibudidaya pada sistem resirkulasi.
2. Perlakuan salinitas 7 ppt memberikan kelulushidupan sebesar 100% dengan laju pertumbuhan harian yaitu 2,19 g%/hari dan pertumbuhan mutlak sebesar 6,96 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R & Suhenda, N 2003. *Teknik Budidaya Ikan Sidat (A.bicolorbicolor) Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik*. UPT Baruna Jaya – BPPT Jakarta
- Affandi, R. 2001. *Budidaya Ikan Sidat*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Affandi, R. & Riani. 1995. *Pengaruh Salinitas Terhadap Derajat Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Beni Ikan Sidat (Elver), Anguillabicolor*. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Vol. 3(1): 39-48.
- Afrianto Dan Liviawaty. 1998. *Beberapa Metode Budidaya Ikan Sidat*. Yogyakarta : Kanisius
- Boyd CE. 1990. *Water Quality in PondforAquaculture*. AuburnUniversity, Alabama. (US): AuburnUniversityAgricultureExperimenStation.
- Bromage, N., J. Shephred& J. Roberts. 1995. *BroodstockMangementandEggAndLarval Quality*. InstituteofAquaiculture.
- Dalimartha, Setiawan. 2008. *Care your self hipertensi*. Penebar Plus: Jakarta
- [FAO] Food andAgricultureOrganization. 2014. *Glabefishresearchprograme, eelAnguillasp.: Productionandtrade*. Rome (TT): FAO fishstart plus.
- KKP (Pusluh). 2011. *Usaha Budidaya Sidat*. Jakarta.
- Koroh, P.A dan Lumenta, Cyska. 2014 *Pakan Suspensi Daging Kekerangan Bagi Pertumbuhan Benih Sidat (AnguillaBicolor)*. Budiaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT. *Jurnal Penelitian*. Manado.



- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller and D.R.M. Passino. 1977. *Ichthyology*.
- Liao, I. C and H. J Huang. 1975. Studies on the respiration of economic prawns in Taiwan. oxygen consumption and lethal dissolved oxygen of egg to young prawns of *Fan aeusmonodon*. Feb. Jurnfishsoc Taiwan \$ (1) : 33 – 50
- Liviawaty, E. dan Afrianto, E. 1998. *Pemeliharaan Sidat*. Kanisius. Yogyakarta.
- Matsui, I. 1982. *Theory And Practice Of Eel Culture*. AA. Balkema/Rotterdam.
- 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 II, Arisa dan Siti Azizah M N. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (Tortambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). Archives of Polish Fisheries, 23: 47–52.
- Nybakken, J.W. 1982 Marine biology: An ecological approach.
- Sarwono, B. 2003. *Budidaya Belut dan Sidat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sasongko, A., Joko Purwanto, Siti Mu'minah, Usni Arie. 2007. *SIDAT. Panduan Agribisnis, Penangkapan, Pendederan, dan Pembesaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setianto, D. 2012. *Cara Mudah dan Cepat Budidaya Sidat*. Pustaka baru press. Yogyakarta.
- Setiawan, I. E., Amarullah, H., dan Mochioka, N. (2003). *Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik*, 11 April, UPT Baruna Jaya, BPPT. Jakarta
- Steel, R.G.D. dan Torrie J. H. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia, Jakarta.
- Suitha, I dan Suhaeri, A. 2008. *Budidaya Sidat*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Suparmoko, M. 1999. *Metode Penelitian Praktis. BPFE_YOGYAKARTA*. Yogyakarta
- Timmons, M. B dan T. M. Losordo. 1994. *Aquaculture Water Resue System : Engineering Desing and Management*. Elsevier Science. Amsterdam Netherland.
- Tesch, F.W. 1911. *The ellbiology and management of anguillaeels*. Chapman and Hall. London. 434
- Widyasti, Janty. 2013. Optimal Salinitas Pada Pemeliharaan Bnih Ikan Sidat (*Anguilla* sp). Departemen Manajemen sumber daya perairan Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Zonneveld NEA. Huisman, J.H.B. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.