



AKTIVITAS PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SIDAT *Anguilla bicolor* DENGAN PAKAN *Wolffia arrhiza*

Arsyadana¹, Agung Budiraharjo², Artini Pangastuti³

¹ Prodi Biosain Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta, 57126

² Prodi Biosain Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta, 57126

³ Prodi Biosain Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta, 57126

E mail Korespondensi:: arsyadana_thog@yahoo.co.id@Arsyadana

Abstrak

Budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*) salah satu peluang usaha yang sangat potensial untuk dikembangkan. Kendala pada pengembangan budidaya pembesaran ikan ini adalah kualitas pakan. *Wolffia arrhiza* memiliki kesempatan besar sebagai bahan pangan, mengingat berbagai sifat-sifatnya: kandungan protein relatif tinggi, karbohidrat dan lemak yang baik, memiliki pertumbuhan yang cepat dan beradaptasi dengan baik di danau dan kolam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung *W. arrhiza* sebagai bahan penyusun pelet terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*A. bicolor*). Percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Ikan sidat dibagi menjadi 5 kelompok, tiap akuarium perlakuan berisi 3 ekor, dengan perlakuan pemberian substitusi pakan 0% (kontrol), 20%, 40%, 60% dan 80% dari berat total ikan sidat. Data yang diperoleh substitusi tepung *W. arrhiza* ada pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*A. bicolor*) akan tetapi berpengaruh ke arah hasil negatif. Nilai terbaik laju pertumbuhan pada perlakuan P2 (0,6 cm) dan terendah pada perlakuan P4 (0,1 cm) dan perubahan berat yaitu pada perlakuan P0 (kontrol) 10,6 – 10,7 dan penurunan berat ikan 10,4 – 6 g. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan tanaman *W. Arrhiza* mempunyai potensi sebagai bahan pakan budidaya ikan sidat. Akan tetapi perlu adanya uji lebih lanjut bagaimana teknik pemberian pakan yang tepat.

Kata kunci : Budidaya ikan, usaha ikan, pakan alami, pellet ikan

Pendahuluan

Budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*) salah satu peluang usaha yang sangat potensial untuk dikembangkan. Dalam kegiatan budidaya perikanan terdapat pengelolaan intensif dengan melakukan pengelolaan air, seleksi benih, pengelolaan pakan, pengendalian hama dan penyakit setiap komponen tersebut terkait erat, namun usaha yang paling menentukan secara ekonomis adalah pengelolaan pakan. Kendala pada pengembangan budidaya pembesaran ikan ini adalah kualitas pakan yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan nutrisi pada ikan yang dipelihara.

Faktor lambatnya laju pertumbuhan ini sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan, sehingga untuk memacu pertumbuhan ikan sidat perlu disediakan pakan berprotein hewani yang tinggi karena sifatnya yang karnivora (Kamil dkk., 2000). Ketersediaan pakan alami memiliki peran penting dalam budidaya ikan terutama pada stadia bibit. Pada budidaya intensif pengadaan pakan buatan sangat diperlukan. Pakan buatan juga dapat melengkapi penyediaan nutrisi yang tidak terdapat dalam pakan alami (Kamaruddin, 2005).

Bahan baku merupakan faktor utama yang harus tersedia dalam pembuatan pakan buatan. Bahan baku yang dipakai dalam pembuatan pakan berfungsi sebagai sumber protein, sumber energi, mineral dan vitamin.

Wolffia arrhiza, *Wolffia Columbiana* dan *Wolffia Globosa* Tanaman *W. arrhiza* memiliki kesempatan yang sangat besar sebagai alternatif bahan pangan, mengingat kandungan nutrisi pada berat kering tanaman mengandung 34-45% protein lengkap dengan asam amino esensial, 5-7% lemak, 10-11% serat kasar (Ruekaewma, 2011). Selain itu, mungkin layak untuk menggunakan *W. arrhiza* dan *W. Globosa* untuk menghasilkan protein tinggi pada pakan ternak (Chantiratikul dan Chumpawadee, 2011).

Dengan demikian, dalam penelitian ini akan diamati sejauh mana aktivitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat dengan pemberian pakan pellet yang di substitusi dengan *W. arrhiza*

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember tahun 2016, dan dilaksanakan di Biologi FMIPA, Universitas Sebelas Maret.

Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada budidaya ikan sidat antara lain bibit ikan sidat panjang 20-25 cm yang berbobot 10 g yang diperoleh dari hasil kegiatan budidaya ikan sidat FMIPA UNS, *W. arrhiza* adalah daun segar berwarna hijau cerah dengan umur 20-30 hari diperoleh dari kelompok tani ikan yang terletak di Ds Cangkringan, Banyudono, Boyolali, Jawa Tengah, pelet ikan. Alat-alat yang digunakan adalah akuarium, aerator, sirkulator, pipa paralon, pompa air, kertas karton, plastik putih, saringan busa, selang siphon, dan mangkok, soxhlet, timbangan digital, penggaris, baskom, DO meter, pH meter, thermometer skala 1°C.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Perlakuan pemberian konsentrasi pakan didasarkan pada jumlah berat ikan sidat. Ikan sidat dibagi menjadi 5 kelompok, tiap akuarium perlakuan berisi 5 ekor, dijelaskan sebagai berikut :

- P 0 = Perlakuan dengan 100% pakan komersil (kontrol)
- P 1 = Perlakuan 80 % pakan komersil dan 20 % tepung *W. arrhiza*
- P 2 = Perlakuan 60 % pakan komersil dan 40 % tepung *W. arrhiza*
- P 3 = Perlakuan 40 % pakan komersil dan 60 % tepung *W. arrhiza*
- P 4 = Perlakuan 20 % pakan komersil dan 80 % tepung *W. arrhiza*

Preparasi Pakan Pellet

Pakan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pakan jenis pelet yang diproduksi sendiri. Pakan uji menggunakan bahan pakan yang telah dianalisis kandungan nutrisinya. Tepung daun *W. arrhiza* yang ada dipersiapkan terlebih dahulu sebelum dicampurkan pada pakan ikan. Penambahan tepung masing-masing berdasarkan konsentrasi 0 %, 20%, 40%, 60%, 80% dari 5% total berat pakan uji yang akan diberikan pada ikan.

Perhitungan Nutrisi Pakan

Uji ini dilakukan setelah pakan selesai disiapkan sesuai dengan konsentrasinya. Uji dilakukan di Laboratorium UESBE Universitas Setia Budi Surakarta. Pengujian pakan meliputi kadar air, protein, lemak dan kadar abu.

Pengukuran Panjang dan Berat Ikan Sidat

Pertumbuhan Panjang Mutlak menurut Arief, dkk. (2009)

Pertumbuhan panjang mutlak (L) adalah sebagai berikut:

$$\Delta L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L_t = Panjang akhir bibit ikan penelitian waktu minggu ke-t (cm)

L_o = Panjang awal bibit ikan penelitian waktu minggu ke-t (cm)

Pertumbuhan berat mutlak menurut Perdana, dkk.(2016)

Pertumbuhan berat mutlak (W) dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:

Wt = Berat ikan akhir penelitian waktu minggu ke-t (gram)

Wo = Berat ikan awal penelitian waktu minggu ke-t (gram)

Kelangsungan Hidup menurut Perdana, *dkk.*(2016)

Kelangsungan hidup adalah persentase jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu dengan rumus sebagai berikut:

$$SR (\%) = Nt/No \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah Bibit Ikan Akhir Penelitian ke-t

No = Jumlah Awal Bibit Ikan

Rasio Konversi Pakan (FCR) menurut Perdana, *dkk.*(2016)

Rasio konversi pakan merupakan salah satu parameter efisiensi pemberian pakan. FCR (*feed conversion ratio*) menggunakan rumus berikut

$$FCR = \frac{\text{Pakan yang diberikan (gram)}}{\text{Pertambahan bobot Ikan (gram)}}$$

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi air sebagai lingkungan tempat hidup ikan sidat. Kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari.

Pemeliharaan Ikan Sidat

Sirkulator dan aerator dipasang pada aquarium yang telah diisi air sebanyak 2/3 aquarium atau dengan tinggi 20 cm. Setelah diisi air media pemeliharaan didiamkan 24 jam kemudian diukur suhu, pH dan Oksigen terlarut.

Ikan sidat diletakkan kedalam aquarium dengan padat tebar 3 ekor per aquarium kemudian di aklimatisasi terlebih dahulu didalam aquarium selama 24 jam. Selama aklimatisasi ikan tidak diberi makan dalam bentuk apapun. Pembersihan aquarium dilakukan 2 hari sekali sekaligus mengganti air sebanyak 70% dari volume air sebelumnya dan mengambil data kualitas air. Perlakuan pemberian pakan dilakukan setelah H+1 aklimatisasi yang dilakukan pada pukul 08.00 WIB dan pukul 17.00 WIB. Dengan pemberian pakan sebanyak 5% dari berat tubuh ikan. Pakan diberikan dengan cara dilumatkan menggunakan air hangat dan dituangkan kedalam aquarium.

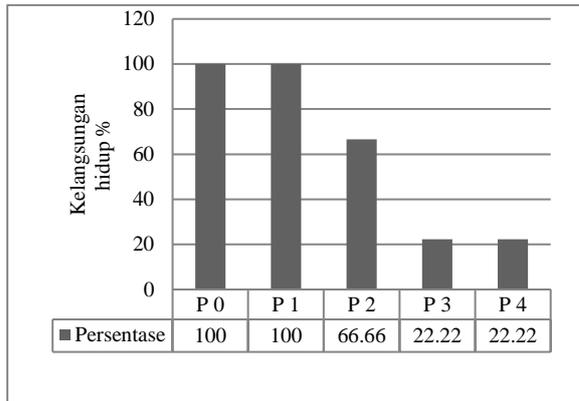
Pengukuran panjang dan berat tubuh ikan sidat dilakukan setiap 10 hari sekali selama 30 hari. Cara pengukuran berat tubuh yaitu baskom berisi air tawar ditimbang terlebih dahulu, kemudian 1 ekor ikan dimasukkan dan dihitung beratnya (berat setelah diberi ikan-berat sebelum diberi ikan). Untuk mengukur panjang tubuh ikan dilakukan dengan cara meletakkan penggaris dalam baki, kemudian ikan diletakkan di samping penggaris dan diukur panjangnya dari mulut sampai ekor.

Analisis Data

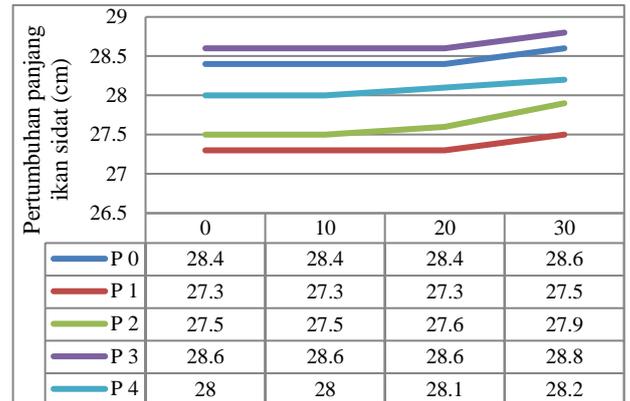
Data yang diperoleh dianalisa menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika ada perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui tingkat signifikansi dari penambahan tepung daun *W. arrhiza* pada pakan buatan yang menghasilkan respon terbaik terhadap parameter-parameter yang diukur.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

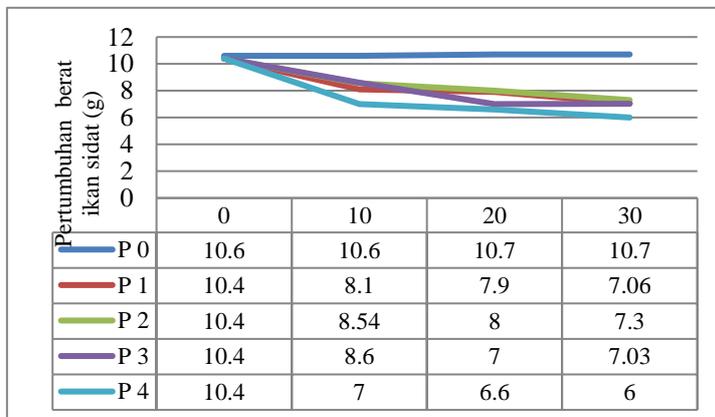
Berdasarkan hasil penelitian, derajat kelangsungan hidup elver ikan sidat yang dipelihara di akuarium pada semua perlakuan semakin menurun seiring dengan waktu pemeliharaan. Kelangsungan hidup rata-rata ikan yang dipelihara dengan perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 berturut-turut sebesar 100%, 100%, 66,66% ,22,22% dan 22,22% (Gambar 1).



Gambar 1. Kelangsungan hidup ikan sidat



Gambar 2. Laju pertumbuhan panjang ikan sidat



Gambar 3. Laju pertumbuhan berat ikan sidat

Keterangan: P0= Perlakuan dengan substitusi *W. arrhiza* 0% (kontrol), P1= Perlakuan dengan substitusi *W. arrhiza* 20%, P2= Perlakuan dengan substitusi *W. arrhiza* 40%, P3= Perlakuan dengan substitusi *W. arrhiza* 60%, P4= Perlakuan dengan substitusi *W. arrhiza* 80%. Ditampilkan dalam bentuk nilai rata rata pada setiap perlakuan.

Pada pemeliharaan benih ikan sidat laju pertumbuhan panjang tubuh ikan adalah 27,3 – 28,6 cm menjadi 27,9 – 28,8. Sehingga pertumbuhan rata rata 0,2 – 0,6 cm. Pertumbuhan panjang rata rata ikan sidat yang terbaik pada perlakuan P2 (0,6 cm) dan terendah pada perlakuan P4 (0,1 cm) (Gambar 2). Selain perubahan ukuran panjang, ikan sidat juga mengalami perubahan berat yaitu pada perlakuan P0 (kontrol) 10,6 – 10,7 dan penurunan berat ikan 10,4 – 6 g pada perlakuan P4 dengan perlakuan substitusi tepung *W. arrhiza* (Gambar 3).

Pembahasan kelangsungan hidup (SR)

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan tepung *Wolffia arrhiza* berpengaruh nyata pada tingkat kelangsungan hidup benih ikan sidat ($P>0,05$). Akan tetapi pengaruh ini kearah hasil yang negatif, hal ini terlihat dari grafik bahwa ada penurunan kelangsungan hidup pada benih ikan sidat. Pada pemeliharaan benih sidat kematian sering terjadi akibat serangan penyakit dan kanibalisme. Kedua penyebab tersebut pada dasarnya adalah akibat kondisi benih yang lemah. Ada beberapa kondisi yang menyebabkan benih sidat lemah: individu benih tidak tahan terhadap penurunan kondisi lingkungan terutama suhu dan oksigen terlarut (DO), individu benih menjadi lemah, nafsu makan turun, dan selanjutnya terserang penyakit. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan, kualitas hidup ikan sidat disetiap perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 berturut-turut sebesar 100%, 100%, 66,66% ,22,22% dan 22,22% (Gambar 1). Mulyani, dkk (2014) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50 % sedang dan kurang dari 30 % tidak baik.

Ellie dan Daguzan (1980) mengemukakan bahwa tingkat kematian elver yang dipelihara selama 122 hari adalah 59,4% (SR: 40,6%). Dari benih (elver) yang mati tersebut, 22% akibat

penyakit jamur (*Saprolegmiosis*), 11% dividu tidak makan, 8,2% karena kanibalisme, 5,5% tidak dapat makan karena penyakit insang menggelembung (*bubble disease*), 2,7% mati karena tidak dapat membuang kotoran, dan 9,7% akibat hal yang tidak diketahui.

Pertumbuhan

Pada segala kegiatan budidaya pertumbuhan adalah parameter yang sangat penting dalam menentukan tingkat kegiatan produksi. Selama dalam perlakuan, benih ikan sidat mengalami pertumbuhan yang sangat beragam. Data pertumbuhan panjang ikan sidat pada akhir percobaan menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan terbaik terdapat pada pertumbuhan panjang rata-rata ikan sidat yang terbaik pada perlakuan P2 (0,6 cm) dan terendah pada perlakuan P4 (0,1 cm) dan terjadi perubahan berat yaitu pada perlakuan P0 (kontrol) 10,6 – 10,7 dan penurunan berat ikan 10.4 – 6 g pada perlakuan P4 dengan perlakuan substitusi tepung *W. arrhiza*. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan pemberian pakan substitusi dengan tepung *W. arrhiza*, akan tetapi nilai menunjukkan hasil negatif yang ditunjukkan semakin menurunnya kualitas pertumbuhan sidat.

Penurunan pertumbuhan pada perlakuan dikarenakan kurangnya asupan makanan, padahal pertumbuhan hanya terjadi apabila terdapat kelebihan energi dan protein yang berasal dari makanan yang dikonsumsi (Kamil et al., 2000; Effendie, 2007). Laju pertumbuhan spesifik elver adalah tidak lebih dari 0,58%. Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa laju pertumbuhan pada fase elver ini umumnya relatif rendah Affandi (2013). Menurut Effendie (1997), pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh ikan tersebut, misalnya kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya. Sedangkan, faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan.

Faktor eksternal yang sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan sidat adalah kondisi kualitas air pada lingkungan hidupnya Oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar 5,2–7,5 mg/L nilai ini terkadang mencapai batas minimum yang dibutuhkan untuk memacu pertumbuhan sidat, penurunan oksigen itu terjadi karena oksigen terlarut dalam air digunakan oleh bakteri untuk merombak amonia menjadi nitrit sehingga dapat menjadi penghambat pertumbuhan benih sidat, menurut Affandi dan Suhenda (2003) untuk meningkatkan produktivitas, maka kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya di atas 5 mg/L. Suhu media pada penelitian ini sekitar 25–28 °C. Suhu ini belum optimum untuk pertumbuhan ikan sidat. Dengan demikian, Suhu sangat berpengaruh pada nafsu makan. Meningkatnya konsumsi pakan pada akhirnya akan menentukan laju pertumbuhan.

Nilai konversi pakan (FCR)

Pada kegiatan budidaya ikan nilai konversi pakan adalah ukuran tingkat pemanfaatan pakan yang dimanfaatkan oleh ikan, semakin tinggi nilai konversi pakan semakin rendah mutu pakan tersebut, begitu juga sebaliknya. Pada pemeliharaan bibit ikan sidat selama penelitian diberikan pakan berupa campuran pellet yang di substitusi dengan tepung *W. arrhiza*. Pada penelitian pakan budidaya ini didapatkan nilai konversi pakan 13,25 dan nilai tersebut terbilang tinggi. Penelitian tentang pakan pada budi daya sidat menunjukkan bahwa konversi pakan pada pemeliharaan elver berkisar pada angka 1,17–1,25 untuk elver 4 g dengan pakan buatan berkadar protein 45% (Djajasewaka 2003).

Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tingginya nilai konversi pakan pada pemeliharaan sidat terutama pada fase elver adalah adanya pakan yang tidak termakan dan terlarut dalam air sehingga jumlah nyata yang dikonsumsi jauh lebih sedikit dibanding yang diberikan. Ikan sidat termasuk ikan yang relatif sulit diadaptasikan terhadap pakan formulasi sehingga FCR pakan formulasi pada awal pemeliharaan akan selalu tinggi (Affandi, 2013).

Kualitas air

Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan sidat.

Tabel 1: Kualitas air

Parameter	Menurut Pustaka	Hasil
Suhu (°C)	27 – 29*	25 – 28
pH	6 – 9**	7,0 – 7,4
DO (mg/l)	4 – 8 ***	5,2 – 7,5
Amonia (mg/l)	< 0,1**	0,0019 – 0,0197

Keterangan:

* : Sutrisno (2008)

** : Affandi dan Suhenda (2003)

*** : Yudiarto *et al* (2012)

Nilai oksigen terlarut (DO) 5,2 – 7,5 terbilang hampir mendekati batas minimum yang dibutuhkan oleh ikan sidat dalam media tumbuh, menurut Affandi dan Suhenda (2003) untuk meningkatkan produktivitas, maka kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya tetap di atas 5 mg/L.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung *W. arrhiza* sebagai substitusi pakan mempunyai kesempatan yang bagus dalam bidang teknologi pangan usaha budidaya ikan. Akan tetapi tepung *W. arrhiza* masih perlu adanya kajian dan perbaikan lanjut dalam formulasi pakan yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Affandi R, dkk. (2013). Pemeliharaan Ikan Sidat dengan Sistem Air Bersirkulasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 18 (1): 55-60.
- Arief, M., Triasih, I., dan Lokapirnasari, W. P. (2009). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Betutu. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, vol. 1, no. 1, hlm. 51-57.
- Chantiratikul, A. and Chumpawadee, S. (2011). Effect of heattreatment on ruminal protein degradability of *Wolffia* meal (*Wolffia globosa* L. Wimm). *Asian Journal of Animal Science*. 5, 1-7.
- Djajasewaka H. (2003). Pengaruh pemberian pakan buatan dalam bentuk pelet, pasta dan campuran keduanya terhadap pertumbuhan benih sidat (*Anguilla bicolor*). Dalam: *Prosiding Sumber daya Perikanan Sidat Trofik. UPT Baruna Jaya, BPPT*. Hlm 55-58.
- Effendie MI. (1997). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri. 110 hlm.
- Effendie MI. (2007). *Biologi Perikanan*. Yayasan Yogyakarta: Pustaka Nusantara. 163 hlm.
- Elie P, Daguzan J. (1980). Alimantation at croasanse des civeles d'Anguilla anguilla eleve experimentalement en canalisation au laboratoire. *Ann Zootech*. 29(3): 229-224.
- Kamaruddin, U. (2005). Pemanfaatan Keong Mas (*Pomacea* sp.) sebagai Pakan Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Ikan. Dalam: *Warta Penelitian Perikanan Indonesia 11 : 6*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros.
- Kamil MT, Affandi R, Mokognita I, Jusadi D. (2000). Pengaruh kadar asam lemak omega-6 yang berbeda pada kadar asam lemak omega-3 tetap dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*. *Jurnal Central Kalimantan Fisheries 1 (1)*: 34-40.

- Perdana, A. A., Suminto dan Chilmawati, D. (2016). Performa Efisiensi Pakan Pertumbuhan dan Kualitas Nutrisi Elver Sidat (*Anguilla bicolor*) Melalui Pengkayaan Pakan Buatan dengan Minyak Ikan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol. 5, no. 1, hlm. 26-34.
- Ruekaewma, N. (2011). *Optimal conditions for production of Khai-nam Wolffia globosa*. Doctor's Thesis. Programin Biotechnology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Thailand.
- Suhenda N, Affandi R, Ulum, B. (2003). Pengaruh tingkat penambahan campuran vitamin pada pakan buatan terhadap pertumbuhan banih ikan sidat, *Anguilla bicolor* dalam aplikasi teknologi pakan dan peranannya bagi perkembangan usaha perikanan budidaya. *Prosiding Semiloka Pusat Riset Perikanan Budidaya di Bogor 9 September 2003. Pusat riset perikanan budidaya*. Hlm. 73–79.
- Sutrisno. (2008). Penentuan Salinitas Air dan Jenis Pakan Alami yang Tepat dalam Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7 (1) : 71-77.
- Yudiarto, Suryo, M. Arief, Agustono. (2012). Pengaruh Penambahan Atraktan yang Berbeda dalam Pakan Pasta terhadap Retensi Protein, Lemak dan Energi Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia Elver. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4 (2) : 135-140.