

PENGARUH PENAMBAHAN ATRAKTAN YANG BERBEDA DALAM PAKAN PASTA TERHADAP RETENSI PROTEIN, LEMAK DAN ENERGI BENIH IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) STADIA *ELVER*

EFFECTS OF ADDITION DIFFERENT ATTRACTANTS IN PASTA FEED AGAINST RETENTION OF PROTEIN, FAT AND ENERGY EEL FISH SEED (*Anguilla bicolor*) STADIA *ELVER*

Suryo Yudiarto, Muhammad Arief dan Agustono

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Indonesia has a great potential for the development of eel fish (*Anguilla bicolor*) farming. Availability of seeds is not enough to make the farmers are interested to cultivate eel fish because fish growth is long enough. It can be addressed through accelerated consumption of feed with the proper administration of feed attractants that can spur growth. This study aimed to determine the effect of the addition of different attractants in pasta feed on the retention of protein, fat and energy of eel fish seed (*Anguilla bicolor*) stadia *Elver*. The experiment was conducted at the Faculty of Fisheries and Marine Resources, University of Airlangga. Proximate analysis of feed ingredients, fish proximate analysis of the beginning and end of the study conducted in Unit Inspection Service laboratory Consulting and Training Faculty of Veterinary Medicine, University of Airlangga.

Research using a pasta feed plus attractants shrimp oil (A), eel oil (B), milkfish oil (C), squid oil (D) and without attractant (E) with the main parameters, namely retention of protein, fat and energy and support parameters that water quality, including temperature, solubility of oxygen, pH and ammonia. Analysis of data using Variety Analysis (ANOVA) and to determine the differences between treatments performed tests Distance Regression Duncan.

The results showed that the addition of different attractant in feed pasta provide the best protein retention in treatment E (12.83%) and then a row followed by treatment C (11.98%), D (11.45%), B (10, 26%) and A (7.78%). Best energy retention in treatment E (10.77%), then a row followed by treatment D (9.59%), C (9.47%), B (8.65%) and A (8.27%). Best fat retention in treatment D (3.76%) and lowest in the C treatment (2.12%). Water quality maintenance media eel fish are temperature 28 ° -28.5 ° C, pH 7-8, dissolved oxygen 4-8 mg / L and ammonia from 1.5 to 2 mg / L.

Keywords : eel fish, retention, attractans

Pendahuluan

Ikan sidat (*Anguilla bicolor*) merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas ekspor dari sektor perikanan (Purwanto, 2007). Permintaan pasar akan ikan sidat sangat tinggi mencapai 500.000 ton per tahun terutama dari Jepang dan Korea (Anonim, 2006 dalam Haryono, 2008). Selama Januari-Agustus 2011 volume ekspor ikan sidat menurun 39,1 persen dari periode yang sama di tahun 2010 (Handoyo, 2011). Penurunan ekspor tersebut merupakan dampak dari kendala budidaya ikan sidat yaitu pertumbuhan ikan yang cukup lama. Sasongko dkk., (2007) menyatakan bahwa ikan sidat (*A. bicolor*) memiliki pertumbuhan lambat. Waktu yang dibutuhkan ikan sidat untuk mencapai ukuran konsumsi 120 gram adalah 8-9 bulan masa pemeliharaan.

Pada budidaya, ikan sidat biasanya diberikan pakan buatan berbentuk pasta (Sasongko dkk., 2007). Pakan berbentuk pasta memiliki kelemahan yaitu sering mengendap di dasar kolam sehingga tidak termakan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Pakan pasta harus ditambahkan bahan dengan bau menyengat untuk meningkatkan nafsu makan ikan. Gusrina (2008) menyatakan bahwa pakan buatan biasanya ditambahkan zat perangsang (*stimulus*) agar pakan buatan tersebut mempunyai bau yang sangat menyengat sehingga merangsang udang atau ikan laut untuk makan pakan ikan tersebut.

Aroma pakan ditentukan oleh jenis dan jumlah atraktan (*attractant*) yang ditambahkan selama proses pembuatan pakan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Penggunaan bahan atraktan yang tepat dalam pakan dapat meningkatkan

penyerapan makanan secara cepat, mengurangi waktu pencampuran nutrisi pakan dengan air saat pakan berada dalam air, dan pada saat yang sama memberikan nutrisi tambahan untuk protein dan metabolisme energi (Polat dan Beklevik, 1999). Peningkatan konsumsi pakan dapat dilakukan dengan cara menyemprot pasta dengan larutan minyak, cairan ikan yang kental, atau jaringan ikan yang telah dihaluskan (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Penggunaan energi pada ikan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi. Energi diperoleh dari perombakan ikatan kimia melalui proses reaksi oksidasi terhadap komponen pakan, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana (asam amino, asam lemak, dan glukosa) sehingga dapat diserap oleh tubuh untuk digunakan atau disimpan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Evaluasi pemanfaatan energi pakan oleh ikan sidat dapat diketahui dari perhitungan retensi protein, retensi lemak dan retensi energi. Buwono (2000) menyatakan bahwa retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap atau dimanfaatkan untuk membangun maupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari. Retensi lemak menggambarkan kemampuan ikan menyimpan dan memanfaatkan lemak pakan (Agustono dkk., 2007). Retensi energi merupakan gambaran dari banyaknya energi yang tersimpan dalam bentuk jaringan di tubuh ikan dibagi dengan banyaknya energi dalam pakan yang dikonsumsi (Hariati, 1989). Penggunaan atraktan dalam pakan pasta ikan sidat diharapkan dapat mempercepat waktu konsumsi pakan untuk meningkatkan asupan nutrisi pakan pada benih ikan sidat, khususnya penyerapan protein, lemak dan energi optimum, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan ikan sidat.

Rumusan masalah dari penelitian adalah apakah penambahan atraktan yang berbeda dalam pakan pasta meningkatkan retensi protein, lemak dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan atraktan yang berbeda dalam pakan pasta terhadap peningkatan retensi protein, lemak dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penambahan atraktan yang tepat dalam pakan pasta sehingga memberikan hasil maksimal terhadap retensi protein, lemak dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*.

Metodologi

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2011 - Januari 2012 bertempat di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga. Analisis proksimat bahan pakan, analisis proksimat ikan awal dan akhir penelitian dilakukan di Unit Layanan Pemeriksaan Laboratoris Konsultasi dan Pelatihan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 buah akuarium berukuran 40x20x25 cm³ dengan kapasitas volume 20 liter, aerator, selang aerasi, batu aerasi, termometer, kertas pH, ammonia *test kit*, DO *test kit*, penggaris, timbangan, seser, alat suntik, baskom, jaring dan *shelter*.

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *elver* sidat yang berukuran panjang tubuh rata-rata 8 cm dengan berat tubuh rata-rata 1,1-1,5 gram sebanyak 160 ekor. Atraktan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak cumi, minyak bandeng, minyak belut, dan minyak udang. Pakan buatan yang digunakan berupa pakan tenggelam berbentuk pasta.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Kusrieningrum (2008) menyatakan bahwa eksperimen dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan yang dibatasi dengan nyata dan dapat dianalisis hasilnya. Pengambilan data penelitian dilakukan berdasarkan hasil uji proksimat tubuh ikan sidat pada awal sebelum diberikan perlakuan dan akhir setelah perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena media dan bahan percobaan seragam atau dapat dianggap seragam serta sumber keragaman hanya satu yaitu perlakuan berupa perbedaan atraktan disamping pengaruh acak (Kusrieningrum, 2008). Penelitian terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan dengan masing-masing jumlah sampel sebanyak 8 ekor.

Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum digunakan, akuarium dibersihkan dan disterilisasikan dengan dikeringkan terlebih dahulu. Langkah selanjutnya adalah pemerataan larutan klorin pada seluruh permukaan akuarium lalu dibilas hingga bau klorin hilang dan dikeringkan kembali dibawah sinar matahari. Akuarium disusun teratur dan

diberi plastik hitam di seluruh sisi akuarium untuk meminimalkan cahaya yang masuk ke dalam media. Sarwono (2003) menyatakan bahwa aktivitas makan sidat paling tinggi terjadi pada malam hari karena sifatnya nokturnal. Pemberian tanda nama perlakuan pada tiap-tiap akuarium diberikan setelah dilapisi plastik hitam. Setiap akuarium diisi air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang telah diendapkan lebih dari 24 jam sebanyak 7 liter diberi aerasi dan *shelter* sebagai tempat sembunyi.

Masing-masing akuarium diisi 8 ekor ikan sidat yang diadaptasikan lebih dahulu dengan pakan yang sesuai dengan masing-masing perlakuan. Padat tebar adalah 1 ekor/liter untuk ukuran dengan berat rata-rata 1,5-1,75 gram/ikan (Sasongko dkk., 2007). Pakan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pakan pasta yang dibuat sendiri. Pakan uji menggunakan bahan pakan yang telah dianalisa kandungan nutrisinya. Atraktan yang ada dipersiapkan terlebih dahulu sebelum dicampurkan pada pakan ikan. Minyak ikan yang digunakan sebesar 8% dari ransum pakan yang diberikan (Samsudin dan Nainggolan, 2009). Mudjiman (2004) dalam Priyono (2009) menyatakan bahwa penggunaan kadar perangsang dalam pakan sebaiknya tidak lebih dari 10% sehingga pakan tidak mudah tengik. Perlakuan pakan yang akan digunakan adalah

- A. pemberian pakan buatan (pasta) + 8 % minyak udang
- B. pemberian pakan buatan (pasta) + 8% minyak belut
- C. pemberian pakan buatan (pasta) + 8 % minyak bandeng
- D. pemberian pakan buatan (pasta) + 8 % minyak cumi
- E. pemberian pakan buatan (pasta) tanpa atraktan

Setelah bahan baku di analisis proksimat, lalu dilakukan penentuan nutrisi pakan ikan sidat dengan kandungan protein sebesar 50%. Penghitungan pakan uji dilakukan dengan menggunakan metode coba-coba (*Trial and Error*). Gusrina (2008) menyatakan bahwa Metode coba-coba (*Trial and Error*) merupakan metode yang banyak digunakan oleh pembuat pakan skala kecil.

Pelaksanaan

Sebelum pakan tersebut diberikan, penimbangan berat ikan uji dilakukan untuk menentukan jumlah pakan yang diberikan. Pakan diberikan dua kali sehari sebanyak 5% dari keseluruhan berat tubuh ikan uji dalam 1 akuarium dengan perbandingan 40% pada pagi

hari dan 60% pada sore hari (Suitha dan Suhaeri, 2008). Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB.

Pergantian air pemeliharaan dilakukan dengan mengambil sebesar 20 % dari total air pemeliharaan. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari pada pagi, siang dan sore hari, diantaranya pH dan suhu. Kelarutan oksigen dan amoniak diukur setiap satu minggu sekali. Sampel ikan pada awal dan akhir penelitian diambil dan dianalisis kadar air, protein, lemak, serat kasar dan abu untuk mendapatkan data penghitungan retensi protein, lemak dan energi tubuh ikan awal dan akhir. Pengukuran pertumbuhan dilakukan setiap 7 hari sekali dan setiap 7 hari sekali dilakukan penyesuaian jumlah pakan yang diberikan. Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari.

Evaluasi Pemanfaatan Energi Pakan

Evaluasi pemanfaatan energi pakan yang dilakukan meliputi retensi protein, retensi lemak dan retensi energi. Retensi protein (RP) dan retensi energi (RE) yang dirumuskan oleh Thung dan Shiau (1991) sebagai berikut :

$$RP = \frac{(\text{bobot protein tubuh akhir} - \text{bobot protein tubuh awal}) \times 100\%}{\text{Total protein pakan yang diberikan (g)}}$$

$$RE = \frac{(\text{energi tubuh akhir} - \text{energi tubuh awal}) \text{ kkal} \times 100 \%}{\text{Total energi pakan yang diberikan (kkal)}}$$

Retensi lemak (RL) dirumuskan oleh Viola dan Rappaport (1979) sebagai berikut :

$$RL = \frac{(\text{bobot lemak tubuh akhir} - \text{bobot lemak tubuh awal}) \times 100\%}{\text{Total lemak pakan yang diberikan (g)}}$$

Analisis Data

Analisis ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diteliti. Selanjutnya, untuk menguji perbedaan diantara perlakuan digunakan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) (Kusriningrum, 2008).

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan E (12,83%) merupakan perlakuan dengan nilai rata-rata retensi protein tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan perlakuan C (11,98%) dan perlakuan D (11,45%). Perlakuan B (10,26%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (11,98%) dan perlakuan D (11,45%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E (12,83%) dan A (7,78%). Perlakuan A (7,78%) berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan atraktan berupa minyak

Tabel 1. Retensi Protein Rata-Rata (%) Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Pada Perlakuan Selama Penelitian 35 hari

Perlakuan	Retensi Protein \pm SD	Transformasi $\sqrt{Y} \pm$ SD
A	7,78 ^c \pm 1,35	2,78 \pm 0,24
B	10,26 ^b \pm 0,79	3,20 \pm 0,12
C	11,98 ^{ab} \pm 1,23	3,45 \pm 0,18
D	11,45 ^{ab} \pm 1,30	3,37 \pm 0,19
E	12,83 ^a \pm 1,33	3,57 \pm 0,18

Keterangan : A = Pakan buatan + 8% minyak udang; B = Pakan buatan + 8% minyak belut; C = Pakan buatan + 8% minyak bandeng; D = Pakan buatan + 8% minyak cumi; E = 100% Pakan pasta; SD = Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan ($p < 0,05$)

Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$)

Tabel 2. Retensi Lemak Rata-Rata (%) Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Pada Perlakuan Selama Penelitian 35 Hari

Perlakuan	Retensi Lemak \pm SD	Transformasi $\sqrt{Y} \pm$ SD
A	3,26 \pm 0,43	1,80 \pm 0,12
B	2,76 \pm 1,09	1,63 \pm 0,37
C	2,12 \pm 1,41	1,32 \pm 0,70
D	3,76 \pm 1,59	1,90 \pm 0,44
E	3,36 \pm 3,69	1,56 \pm 0,60

Keterangan : A = Pakan buatan + 8% minyak udang; B = Pakan buatan + 8% minyak belut; C = Pakan buatan + 8% minyak bandeng; D = Pakan buatan + 8% minyak cumi; E = 100% Pakan pasta; SD = Standar Deviasi

Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$)

kurang berpengaruh terhadap peningkatan retensi protein. Penambahan minyak dalam pakan pasta yang berfungsi sebagai atraktan memang menunjukkan tingkat respons yang baik terhadap penciuman dan penerimaan ikan. Tingginya konsumsi pakan mengindikasikan semakin banyak protein pakan yang dikonsumsi sehingga menyebabkan kelebihan protein dalam tubuh. Kelebihan protein ini diduga memacu sistem metabolisme ikan sidat untuk mensintesa protein dalam tubuh menjadi amonia. Semakin banyak protein yang disintesa oleh tubuh maka semakin banyak energi yang digunakan. Hal ini menyebabkan protein yang seharusnya tersimpan akan lebih banyak dirubah menjadi energi untuk mensintesa kelebihan protein menjadi amonia. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Prawesti (2011) yang menyatakan bahwa kelebihan protein pakan akan dikatabolisme yang akhirnya diekskresikan menjadi amonia. Menurut Lan dan Pan (1993) apabila protein dalam pakan berlebih, ikan akan mengalami 'excessive protein syndrome', sehingga protein tersebut tidak digunakan untuk pertumbuhan tetapi akan dibuang dalam bentuk amonia.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lemak yang teretensi pada semua perlakuan relatif sama. Walaupun nilai retensi lemak tidak

menunjukkan perbedaan yang nyata, namun nilai retensi lemak tertinggi terdapat pada perlakuan D (3,76%), kemudian disusul perlakuan E (3,36%), A (3,26%), B (2,76%), C (2,12%) (Tabel 2). Nilai retensi lemak yang rendah diindikasikan bahwa penambahan atraktan yang menyebabkan peningkatan konsumsi ransum pakan pada ikan turut meningkatkan jumlah serat kasar dalam pakan yang dikonsumsi ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitriyanti (2010) dalam Abidin (2011) bahwa semakin banyak konsumsi serat, semakin tinggi pula proporsi lemak yang terbuang. Hal ini menyebabkan lemak yang diserap oleh tubuh semakin sedikit.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan E (10,77%) merupakan perlakuan dengan nilai rata-rata retensi energi tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan C (9,47%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (9,59%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E (10,77%), B (8,65%) dan A (8,27%). Perlakuan B (8,65%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (8,27%) tapi berbeda nyata dengan perlakuan E (10,77%), D (9,59%), dan C (9,47%) (Tabel 3). Hal ini diindikasikan bahwa kandungan energi pakan yang dikonsumsi paling banyak berasal dari protein sehingga menyebabkan energi yang

Tabel 3. Retensi Energi Rata-Rata (%) Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Pada Perlakuan Selama Penelitian 35 Hari

Perlakuan	Retensi Energi \pm SD	Transformasi $\sqrt{Y} \pm$ SD
A	8,27 ^c \pm 0,34	2,87 \pm 0,06
B	8,65 ^c \pm 0,21	2,89 \pm 0,08
C	9,47 ^b \pm 0,46	3,07 \pm 0,07
D	9,59 ^b \pm 0,94	3,09 \pm 0,15
E	10,77 ^a \pm 0,91	3,28 \pm 0,13

Keterangan : A = Pakan buatan + 8% minyak udang; B = Pakan buatan + 8% minyak belut; C = Pakan buatan + 8% minyak bandeng; D = Pakan buatan + 8% minyak cumi; E = 100% Pakan pasta; SD = Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan ($p < 0,05$)

Tabel 4. Nilai Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Selama 35 Hari

Parameter	Kisaran
Suhu (°C)	28–28,5
pH	7–8
DO (mg/l)	4–8
Amoniak (mg/l)	1,5-2

seharusnya tersimpan namun digunakan untuk membantu mensintesa kelebihan protein dalam tubuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Prawesti (2011) yang menyatakan bahwa semakin banyak protein yang dikatabolisme maka akan meningkatkan energi untuk mengoksidasi kelebihan asam amino yang akhirnya akan meningkatkan amonia yang diproduksi. Villee dan Barnes (1988) dalam Prawesti (2011) juga menyatakan bahwa energi yang disimpan dimanfaatkan dalam sintesis komponen sel dan digunakan sebagai bahan bakar dalam produksi energi sel.

Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat mendukung pertumbuhan ikan sidat. Suhu selama penelitian berkisar antara 28–28,5°C (Tabel 4). Kisaran suhu ini sudah layak dan memenuhi persyaratan untuk pemeliharaan ikan sidat karena menurut Usui (1974) dalam Sholeh (2004) ikan sidat lebih cepat tumbuh pada daerah yang bersuhu tinggi. Suhu yang cocok untuk pertumbuhan ikan sidat adalah 23-30° C.

Oksigen terlarut (DO) selama penelitian ini berada dalam kisaran 4-8 mg/l. (Tabel 4). Kisaran oksigen tersebut sudah memenuhi persyaratan karena Usui (1974) dalam Sholeh (2004) menyatakan bahwa kisaran oksigen yang dapat menunjang pertumbuhan ikan sidat adalah 1-10 ppm.

Data hasil pengukuran pH menunjukkan kisaran antara 7–8 (Tabel 4). Kisaran pH

tersebut sudah memenuhi persyaratan karena menurut Menurut Usui (1974) dalam Sholeh (2004) lokasi pemeliharaan sidat harus memiliki tingkat pH antara 6,5-8.

Amonia selama penelitian berada pada angka 1,5-2 mg/l (Tabel 4). Nilai tersebut dapat ditoleransi karena Degani *et al.* (1985) dalam Sholeh (2005) menyatakan bahwa konsentrasi amoniak antara 1-2 ppm tidak menyebabkan pertumbuhan sidat menurun asalkan pH berada dalam rentang 6,8-7,9.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian atraktan yang berbeda pada pakan pasta terhadap retensi protein, lemak dan energi pada ikan sidat (*Anguilla bicolor*), dapat disimpulkan bahwa penambahan atraktan yang berbeda pada pakan pasta memberikan pengaruh yang nyata tapi tidak dapat meningkatkan retensi protein dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*. Namun, penambahan atraktan yang berbeda pada pakan pasta tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap retensi lemak pada benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk menggunakan minyak cumi sebagai atraktan yang ditambahkan pada pakan pasta karena memiliki pengaruh yang hampir sama dengan pakan pasta tanpa atraktan. Penelitian lanjutan tentang penambah-

an atraktan perlu dilakukan dengan dosis berbeda yang dikombinasikan dengan ransum yang menggunakan formulasi pakan lebih seimbang untuk meningkatkan hasil retensi protein, lemak dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*.

Daftar Pustaka

- Abidin, H. 2011. Penggunaan Distillers Dried Grains With Solubles (DDGS) dan Hominy Feed pada Pakan Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 31 Hal.
- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius : Yogyakarta. Hal 9-77.
- Agustono, Lokapinasari, W. P. Al-Arief, M. A, Setyono, H. Nurhajati, T. dan Lamid, M. 2007. Petunjuk Praktikum Nutrisi Ikan. Bagian Ilmu Peternakan fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Pakan Ikan. Kanisius : Yogyakarta. Hal 24-39.
- Gusrina, 2008. Budidaya ikan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. Hal 167-249.
- Handoyo. 2011. Ekspor Ikan Sidat Merosot Tajam. http://mkbisnis.blogspot.com/2011/11/kompascom-bisnis_keuangan_27.html. 27 Februari 2012
- Hariati, A.M. 1989. Makanan Ikan. Diktat Kuliah Universitas Brawijaya. Malang. 155 hal.
- Haryono. 2008. Sidat, Belut Bertelinga: Potensi dan Aspek Budidayanya.. Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Fauna Indonesia. Vol 8(1) : 22-26
- Kusriningrum, R.S. 2008. Buku Ajar Perancangan Percobaan. Dani Abadi Cetakan Pertama. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. Hal 5-98.
- Lan, C.C. dan B.S. Pan. 1993. Invitro Ability Stimulating The Proteolysis of Feed Protein in The Midgut Gland of Grass Shrimp (*Pennaeus monodon*). *Aquaculture* 109:59-70.
- Polat, A. and G. Beklevik,1999. The importance of betaine and some attractive substances as fish feed additives. In: Feed Manufacturing in the Mediterranean Region: Recent Advances in Research and Technology Zaragoza (Brufau,J. and Tacon, A. Eds), CIHEAM, IAMZ, Spain, Pp: 217-220.
- Prawesti, M. 2011. pemberian kombinasi pakan buatan dan pakan alami berupa cacing sutera (*Tubifex tubifex*) dengan persentase yang berbeda terhadap retensi protein, lemak dan energi pada ikan sidat (*Anguilla bicolor*). Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. 63 Hal.
- Priyono, E. 2009. Alternatif Penambahan Suplemen Hayati untuk Meningkatkan Pertumbuhan Udang Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 132 Hal.
- Purwanto, J. 2007. Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) dengan Padat Tebar yang Berbeda. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar. Sukabumi. Bul. Tek Lit. Akuakultur Vol. 6 No.2 Tahun 2007.
- Samsudin, Ali. A. W., dan A. Nainggolan. 2009. Efek Penambahan Campuran Vitamin Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Larva Dan Perkembangan Sidat, *Anguilla bicolor bicolor*. Jurnal Ilmiah Universitas Satya Negara Indonesia. Vol 2(1) : 62-68
- Sarwono, B. 2003. Budidaya belut dan Sidat edisi revisi. PT.Penebar Swadaya : Jakarta. Hal 18-73
- Sholeh, S. A. 2004. Peranan Jumlah Shelter yang Berbeda Terhadap ertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) Skripsi. Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 Hal.
- Suitha, I. M dan A. Suhaeri. 2008. Budidaya Sidat. PT. Agromedia pustaka : Jakarta. Hal 1-27.
- Thung, P.H. and S.Y. Shiau. 1991. Effect of Meal Frequency Performance of Hybrid *Tillapia*, *Oreochromis niloticus* x *O. Aureus*, Fed Different Carbohydrate Diet. *Aquaculture*, 92: 343-350.
- Viola, S and U, Rappaport. 1979. The extra caloric Effect of Oil in the Nutrition of carp, Bangladesh, 31(3): 51-68