



## Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Diberi Pakan Tambahan Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* sp)

### Growth and Survival of Milkfish (*Chanos chanos*) Seeds Given Supplementary Feed Combination of Earthworm Flour (*Lumbricus rubellus*) and Silkworm Flour (*Tubifex* sp)

Venansius Adur<sup>1</sup>, Ridwan Tobuku<sup>2</sup>, Priyo Santoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001, KotakPos 1212, Tlp(0380)881589

Korespodensi: [venanadur10@gmail.com](mailto:venanadur10@gmail.com)

**ABSTRAK** - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan tambahan kombinasi tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bandeng (*Chanos chanos*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan meliputi A (kontrol) pemberian pelet 100%, perlakuan B (pemberian campuran pelet 75% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 25%), perlakuan C (pemberian campuran pelet 50% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 50%), dan perlakuan D (pemberian campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 17,78 gram dan terendah pada perlakuan kontrol sebesar 10,66 g, sedangkan pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 2,28 g%/hari dan terendah pada perlakuan A (kontrol) sebesar 1,68 g%/hari, dan kelulushidupan ikan 100%. Pemberian pakan tambahan dari kombinasi tepung cacing tanah dan cacing sutra mampu meningkatkan pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*).

**Kata kunci** : Cacing Sutra, Cacing Tanah, Ikan Bandeng, Pakan, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan.

**ABSTRACT** - This study aimed to determine the effect of supplementary feeding with a combination of earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) and silkworm meal (*Tubifex* sp) on the growth and survival of milkfish (*Chanoschanos*) fry. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments included A (control) giving 100% pellets, treatment B (giving a mixture of 75% pellets and 25% earthworm and silkworm flour), treatment C (giving a mixture of 50% pellets and 50% earthworm and silkworm flour), and treatment D (giving a mixture of 25% pellets and 75% earthworm and silkworm flour). The results showed that the highest absolute growth was found in treatment D of 17.78 grams and the lowest was in the control treatment of 10.66 g, while the highest specific growth was found in treatment D which was 2.28 g%/day and the lowest was in treatment A (control) was 1.68 g%/day, and fish survival rate was 100%. Supplementary feeding of a combination of earthworm meal and silkworms was able to increase absolute growth, specific growth rate and survival rate of milkfish (*Chanos chanos*).

**Keywords**: Silkworm, Earthworm, Milkfish, Feed, Survival, Growth.

## PENDAHULUAN



Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan satu dari beberapa komoditas perairan payau yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan permintaan pasar yang cukup tinggi, harga yang relatif stabil, pemeliharaan yang mudah, serta rasa dagingnya yang enak (Salam dan darmawati, 2017). Data FAO 2020 menunjukkan bahwa produksi ikan bandeng di Indonesia dalam periode 1950-2018 terus mengalami peningkatan sebesar 6,41 % per tahun (Suhana, 2021). Hal ini berbanding lurus dengan permintaan pasar yang semakin meningkat, sehingga potensi pasar untuk permintaan ikan bandeng cukup tinggi.

Permasalahan yang sering terjadi pada kegiatan budidaya ikan bandeng adalah pertumbuhan ikan yang lambat. Lambatnya pertumbuhan pada ikan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya yaitu nutrisi pada pakan. Rendahnya kandungan nutrisi pada pakan dapat menyebabkan gejala kekurangan gizi dan memperlambat pertumbuhan pada ikan (Mashuri *et al.*, 2012). Pada umumnya, efisiensi pakan dan pertumbuhan dijadikan dasar untuk pemilihan kadar protein pakan (Aziz & Simanjuntak, 2019). Maka penggunaan bahan alternatif yang kaya protein akan sangat penting guna mendukung pertumbuhan ikan budidaya. Salah satunya dengan menggunakan tepung cacing tanah dan tepung cacing sutra. Penggunaan kedua bahan ini sebagai pakan ikan merupakan sumber protein untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pemberian tepung cacing

tanah meningkatkan retensi protein pada bibit ikan bandeng (Natrici *et al.*, 2012). Selain itu cacing tanah (*L. rubellus*) dapat berperan sebagai aditif pemacu pertumbuhan (growth promoters) yang dapat memaksimalkan absorpsi nutrisi dalam saluran cerna, sehingga memacu pertumbuhan dan mengoptimalkan konsumsi pakan (Julendra *et al.*, 2010). Begitu juga dengan cacing sutra yang memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 57% sehingga sangat baik untuk pertumbuhan ikan (Setiawati *et al.*, 2014).

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Tambak Ikan Bandeng, Oesapa, Kupang, NTT. Waktu pelaksanaannya selama 60 hari.

Wadah yang digunakan adalah keramba jaring tancap berukuran 1 x 1 x 1 m. Jumlah wadah sebanyak dua belas buah. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan bandeng yang memiliki berat awal 4-7 gram dengan kepadatan tebar setiap bak adalah 10 ekor. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan pelet FF 999 Hi-Pro-Vite™ yang dikombinasikan dengan cacing tanah dan cacing sutra. Frekuensi pemberian pakan dua kali sehari pada pukul 8.00 WITA, dan 17.00 WITA.

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



- a. Perlakuan Kontrol (A) Pemberian pelet 100%,
- b. Perlakuan B Pemberian campuran pelet 75 % dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 25%,
- c. Perlakuan C Pemberian campuran pelet 50 % dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 50%,
- d. Perlakuan D Pemberian campuran pelet 25 % dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75%.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain yaitu : pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup, dan parameter penunjang kualitas air.

#### *Pertumbuhan mutlak*

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997) yaitu :

$$W = W_t - W_o$$

#### *Laju Pertumbuhan Spesifik*

Laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng dapat dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997) yaitu:

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

#### *Kelangsungan hidup*

Kelangsungan hidup ikan Bandeng dapat dihitung dengan menggunakan Effendie (1997) yaitu :

$$SR (\%) = (N_t / N_o) \times 100$$

#### *Kualitas Air*

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut yang dilakukan dua minggu sekali selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk

mengetahui kualitas air bagi pertumbuhan ikan bandeng selama penelitian.

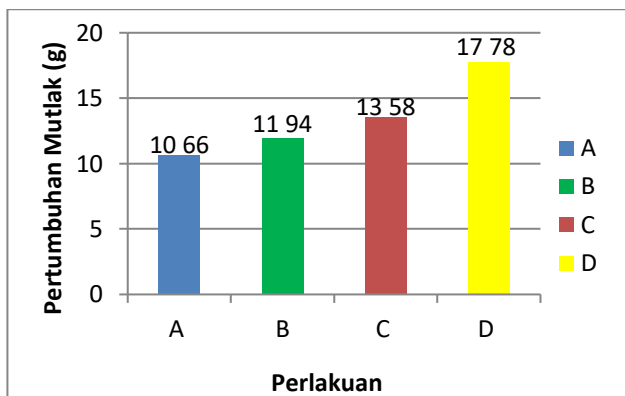
#### **Analisis Statistik**

Pertumbuhan yang dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika hasil yang diperoleh menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menurut Gasperz (1991).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Pertumbuhan Mutlak Ikan Bandeng***

Pertumbuhan mutlak ikan bandeng pada umumnya mengalami perbedaan antara perlakuan. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak tertinggi terlihat pada perlakuan D yaitu pemberian campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan tepung cacing sutra 75% sebesar 17,78 gram dan diikuti oleh perlakuan pemberian campuran pelet 50% dan tepung cacing tanah dan tepung cacing sutra 50% yaitu sebesar 13,58 gram, pemberian campuran pelet 75% dan tepung cacing tanah dan tepung cacing sutra 25% mengalami pertumbuhan sebesar 11,94 gram dan pertumbuhan mutlak terendah pada perlakuan kontrol yaitu pemberian pelet 100% yaitu sebesar 10,66 gram. Pertumbuhan mutlak ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan mutlak (g) ikan bandeng selama 60 hari pemeliharaan.

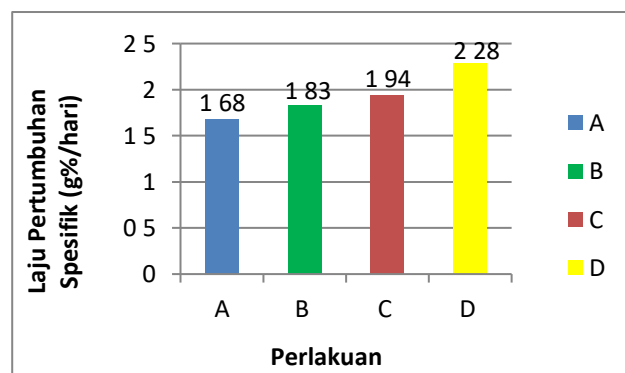
Berdasarkan hasil pertumbuhan mutlakbenih ikan bandeng selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan D memberikan tingkat pertumbuhan mutlak (g) yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan A.

Kondisi ini menggambarkan bahwa pemberian pakan tambahan dari kombinasi tepung cacing tanah dan cacing sutra 75 % dan pakan pelet 25 % memberikan tingkat pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A. Hal ini membuktikan bahwa pada perlakuan tersebut dapat memberikan laju pertumbuhan yang tinggi pada benih ikan bandeng. Pemberian pakan yang tepat dan efisien akan mempengaruhi proses pertumbuhan ikan akan tumbuh optimal apabila diberi pakan yang sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini didukung dengan pernyataan Bokings *et al.*, (2017), pakan yang diberikan dengan melihat kandungan protein akan menghasilkan linear positif terhadap pertumbuhan berat mutlak. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi protein yang diberikan maka semakin tinggi pula pertumbuhan berat

mutlakny. Selanjutnya menurut Julendra *et al.*, (2010) cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dapat berperan sebagai aditif pemacu pertumbuhan (growth promoters) yang dapat memaksimalkan absorpsi nutrisi dalam saluran cerna, sehingga memacu pertumbuhan dan mengoptimalkan konsumsi pakan.

Begitu juga dengan cacing sutra yang memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 57% sehingga sangat baik untuk pertumbuhan ikan (Setiawati *et al.*, 2014). Sedangkan menurut Prihadi (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dapat terjadi apabila jika jumlah protein pada makanan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya. Menurut Kordi (2011) kekurangan protein dapat berpengaruh penting terhadap konsumsi pakan yang akan berdampak pada penurunan berat badan. Selain itu pakan yang diberikan mudah dicerna sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan mutlak ikan bandeng.

**Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng**



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan spesifik (g%/hari) ikan bandeng selama 60 hari pemeliharaan

Pertumbuhan spesifik harian ikan bandeng pada umumnya mengalami



perbedaan antara perlakuan. Rata-rata pertumbuhan spesifik harian tertinggi terlihat pada perlakuan D yaitu pemberian campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75% sebesar 2,28 g%/hari, diikuti perlakuan C yaitu pemberian campuran pelet 50% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 50% sebesar 1,94 g%/hari, perlakuan B yaitu pemberian campuran pelet 75% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra sebesar 1,83 g%/hari, dan terendah pada perlakuan A yaitu pemberian pelet 100% sebesar 1,68 g%/hari. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75% mampu mencukupi kebutuhan untuk energi dan pertumbuhan ikan bandeng (*C. chanos*).

Hasil uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ada perbedaan pertumbuhan spesifik yang sangat nyata antara perlakuan Pemberian campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75% dengan perlakuan A (pemberian pelet 100%) dan berbeda nyata dengan perlakuan C (pemberian campuran pelet 50% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 50%) dan perlakuan B (pemberian campuran pelet 75% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 25%). Oleh karena itu, pemberian pakan campuran pelet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75% lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan spesifik pada benih ikan bandeng dibandingkan dengan perlakuan A, B, dan perlakuan C.

Hasil penelitian ini sejalan dengan

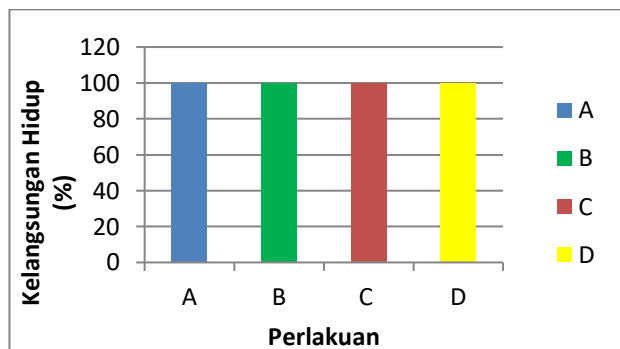
laporan Spikadhara *et al.*, (2012) yang menyebutkan bahwa pakan tambahan dari kombinasi tepung cacing tanah dan *Spirulina plantensis* mampu memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan bandeng (*C. chanos*) sebesar 1,36%, dibandingkan pada perlakuan lain yang hanya menghasilkan laju pertumbuhan harian sebesar 0,67%. Selain itu ia juga menjelaskan bahwa kesesuaian jenis pakan sangat mempengaruhi suatu organisme untuk dapat tumbuh dan berkembang biak. Sedangkan menurut Widyanti (2009), laju pertumbuhan spesifik berkaitan dengan kemampuan memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversikannya menjadi energi.

Sementara Tarigan (2014), menyatakan bahwa kualitas pakan sangat mempengaruhi laju pertumbuhan organisme, terutama besarnya kadar protein di dalam pakan tersebut. Cacing sutra memiliki kandungan protein sebesar 57% dan kadar lemak 13% dan cacing tanah memiliki kandungan protein sebesar 72%. Hal ini sesuai dengan pendapat Agus *et al.*, (2010) menyatakan bahwa protein merupakan unsur yang paling penting dalam pakan dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Ia juga mengatakan bahwa, tidak hanya protein yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan, tetapi lemak. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang harus tersedia dalam pakan. Jika lemak dalam pakan tidak mencukupi kebutuhan ikan, maka energi untuk beraktivitas diambil dari protein



sehingga pertumbuhan menjadi terhambat.

### Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng



Gambar 3. Grafik kelangsungan hidup ikan bandeng selama 60 hari pemeliharaan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kisaran kelangsungan hidup benih ikan bandeng yang didapat selama penelitian pada perlakuan A sampai dengan perlakuan D adalah 100%. Tingginya nilai kelangsungan hidup diduga karena pakan yang diberikan cukup untuk kelangsungan hidup ikan serta media pemeliharaan ikan yang masih dalam kisaran optimal. Keadaan ini juga dipengaruhi oleh kualitas air yang selalu baik serta di ikuti pula daya tahan ikan uji itu sendiri.

### Kualitas air

Kualitas air menjadi salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ikan. Kualitas air yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu, pH, dan salinitas. Suhu selama penelitian berkisar antara 28 -30 °C. Kisaran ini layak untuk ikan bandeng. Nilai optimum suhu untuk budidaya bandeng yaitu berkisar antara 27 °C-31 °C (Ismail *et al.*,1993). Ikan masih dapat hidup normal pada suhu 27-35°C (Ahmad dan Ratnawati, 2002). Dengan demikian, kisaran suhu untuk pemeliharaan ikan bandeng masih memenuhi persyaratan.

Hasil pengukuran pH menunjukkan kisaran antara 6,9-8,5. Nilai pH yang baik untuk budidaya ikan bandeng adalah 6,5-9 (Rangka dan Asaad, 2010). Hal ini didukung juga dengan pernyataan Koswara (2011) yang menyatakan bahwa nilai pH yang baik untuk budidaya bandeng adalah 6,5-8,5. Dengan demikian kisaran pH untuk pemeliharaan bandeng masih memenuhi syarat. Sedangkan hasil pengukuran salinitas selama penelitian menunjukkan kisaran antara 18-25 ppt. Kisaran ini layak untuk ikan bandeng. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Syahid *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa salinitas yang baik bagi pertumbuhan ikan bandeng di tambak adalah (15-35 ppt).

### KESIMPULAN

Pemberian pakan tambahan kombinasi tepung cacing tanah (*L. rubellus*) dan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bandeng (*C.chanos*). Perlakuan campuran pellet 25% dan tepung cacing tanah dan cacing sutra 75% memberikan hasil terbaik dengan dengan pertumbuhan mutlak 17,78 g dan pertumbuhan spesifik 2,28 g%/hari dan kelulushidupan 100%.

### Saran

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang perbandingan cacing tanah (*L. rubellus*) dan cacing sutra (*Tubifex* sp) dan pakan alami lainnya sebagai kombinasi pakan buatan



terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bandeng (*C. chanos*).

2. Untuk pemberian pakan tambahan dari kombinasi tepung cacing tanah dan cacing sutra pada budidaya ikan bandeng sebagai pakan, sebaiknya diberikan kombinasi campuran tepung cacing tanah (*L. rubellus*) dan cacing sutra (*Tubifex* sp) 75% dan pakan buatan 25%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus M, Muhamad MT, Nafi B. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Daphnia, Jentik Nyamuk dan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). Jurnal Penelitian. 2 (1): 21-29.
- Aziz AS, Simanjuntak RF. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 7(2):113-122.
- Bokings ULY, Koniyo, Juliana. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Yang Diberi Pakan Buatan, Cacing Sutra (*Tubifex* sp) dan Kombinasi Keduanya. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Ilmu Kelautan. 5 (3) : 82-89.
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163.
- Gaspersz V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Bandung: CV. Armico. 472.
- Ismail A, Poernomo, Sunyoto P, Wedjatmiko, Dharmadi, Budiman RAI. 1993. Pedoman Teknis Usaha Pembesaran Ikan Bandeng di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta, 93.
- Julendra H, Zuprizal, Supadmo. 2010. Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging, profil darah, dan pencernaan protein. Buletin peternakan. 34(1):21-29.
- Julendra H, Sofyan A. 2007. Uji In Vitro Penghambatan Aktivitas Escherichia coli dengan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Jurnal Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia (BPPTK)-LIPI, Yogyakarta. 30 (1): 41-47.
- Kordi G. 2011. Budidaya Perairan. Citra AdityaBakti. Bandung. 500 hlm.
- Koswara B. 2011. Restorasi Waduk Saguling Melalui Aplikasi Metode Ekoteknologi. Jurnal Akuatika. 2(2): 126-134.
- Mashuri, M, Sumarjan S, Abidin Z. 2012. Pengaruh Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Belut Sawah (*Monopterus albus zuiewu*). Jurnal Perikanan Unram. 1 (1): 1-7.
- Natricia W, Kusnoto K, Alamsjah MA. 2012. Kombinasi Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Kering Dan Tepung *Chlorella* sp. Sebagai Pakan Tambahan Pada Pertumbuhan dan Retensi Protein Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Journal Of Marine and Coastal Science. 1 (1): 45-52.
- Rangka NA, Asaad AIJ. 2010. Teknologi Budidaya Ikan Bandeng di Sulawesi Selatan. Dalam: prosiding forum inovasi teknologi Akuakultur. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros, Sulawesi Selatan, pp. 187-203.
- Salam NI., Darmawati. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda dengan Bahan Baku Limbah Pertanian Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal balik diwa. 8 (1): 36-40
- Setiawati E, Dewantoro E, Rachimi. 2014. Pengaruh Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Dengan Frekuensi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Toman



(*Channa micropeltes*). Jurnal Ruaya.2 (2): 59-64.

Spikadhara ED, Subekti S, Alamsjah MA. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan (Supplement Feed) Dari Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Tepung *Spirulina platensis* Terhadap Pertumbuhan dan Retensi Protein Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Journal of Marine and Coastal Science. 1(2): 81-90.

Suhana. 2021. Lima Jenis Ikan Kebutuhan Pokok Nasional, Apa Saja? Dipetik Agustus 10, 2021, dari suhana.web.id:<https://suhana.web.id/2021/05/25/lima-jenis-ikan-kebutuhan-pokok-nasional-apa-saja/>

Sustianti, Suryanto A, Suryanti. 2014. Kajian Kualitas Air Dalam Menilai Kesesuaian Budidaya Bandeng (*Chanos chanos*) Di Sekitar PT Kayu Lapis Indonesia Kendal. Jurnal Undip. 3(2) : 1-10.

Syahid M, Subhan A, Armando R. 2006. Budidaya Bandeng Organik Secara Polikultur. Penebaran Swadaya. Jakarta. 75.

Tarigan RP. 2014. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) Dengan Pemberian Pakan Cacing Sutra (*Tubifex* sp). Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Barat. 67.

Widyanti W. 2009. "Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtoro Gung *Leucaena leucocephala*". Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institute Pertanian Bogor. Bogor. 68.