

## Efektifitas Fermentasi Dedak Padi, dan Ampas Tahu di Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Lusia Bau Hale Luan Sesfaot<sup>1</sup>, Nicodemus Dahoklory<sup>2</sup>, Yulianus Linggi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Penfui, Kota Kupang, Kodepos 85228. \*E-mail Korespondensi : [lhusylusia@gmail.com](mailto:lhusylusia@gmail.com)

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi antara pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi yang paling optimal dalam meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng. Penelitian ini menggunakan gelondongan ikan bandeng dengan bobot rata-rata 7-10 gram dengan panjang 11 cm. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan di UPT Pemberian Tambak Oesapa Kupang. Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah tambak yang dipasang keramba tancap berukuran 1 x 1 x 1 m<sup>3</sup> dengan padat penebaran 10 ekor/kotak. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkapt (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah perlakuan A (Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 100%), Perlakuan B (Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 75 % dan pellet 25 %), Perlakuan C (Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 50 % dan pellet 50 %) Perlakuan D (Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 25 % dan pellet 75 %) dan perlakuan E (Pemberian pakan pellet 100 %). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi ikan bandeng yang terdapat pada perlakuan B yaitu pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 75 % dan pellet 25 %.

**Kata kunci:** Ampas Tahu, Dedak Padi, Fermentasi, Ikan Bandeng

### Pendahuluan

Ikan bandeng atau yang dikenal dengan nama ilmiahnya (*Chanos chanos*) dikategorikan sebagai ikan ekonomis penting karena permintaannya di pasaran cukup tinggi serta merupakan sumber protein hewani yang berpotensi bagi gizi masyarakat, pernyataan ini di dukung oleh pendapat (Pamijati, 2004) yang menyatakan bahwa ikan bandeng banyak digemari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia karena memiliki kandungan gizi tinggi dan protein yang lengkap dan penting untuk tubuh. Faktor penting yang menunjang keberhasilan budidaya ikan bandeng salah satunya adalah pakan, oleh karena itu pakan harus mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang berperan sebagai penunjang ketahanan tubuh, pertumbuhan dan kebutuhan energi ikan. Ikan bandeng membutuhkan protein yang berbeda-beda di setiap ukuran diantaranya ukuran 0,01-0,035 g membutuhkan protein berkisar 60-52%; ukuran 0,04 g membutuhkan protein 32-40% dan ukuran 0,5-1,00 g membutuhkan protein sebesar 20-30 % (Azlamsyah *et al.*, 2012).

Makanan ikan bandeng dapat berasal dari formulasi yang dibuat sendiri atau yang dikenal dengan pakan buatan (Suminto, 2005). Bahan alternatif yang dapat digunakan untuk pembuatan pakan ikan antara dedak padi dan ampas tahu. Dedak padi adalah bahan yang sangat mudah didapatkan yaitu dari tempat penggilingan padi yang awalnya berbentuk kasar dan digiling sehingga menghasilkan butiran yang berbentuk tepung kasar yang nantinya akan diayak menjadi tepung halus untuk dijadikan pakan, selain itu, dedak padi juga relatif murah. Menurut (Sahwan, 2003) dan dari berbagai referensi yang didapatkan dedak padi memiliki kandungan nutrisi diantaranya adalah protein 9,6-10,86%; lemak 0,12-11,19%; karbohidrat 34,18-34,73%; serat kasar 10,73-45,15%; abu 0,24% dan air 10,71-12,4. Ampas tahu merupakan salah satu bahan yang cukup banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pakan ternak khususnya pada pembuatan pakan ikan (Kaswinarni, 2007). Ampas tahu mengandung 27,55% sumber protein kasar, serat kasar 7,11%; lemak 4,93%; dan bahan ekstra tanpa nitrogen (BETN) 44,50%; selain itu harga ampas tahu yang murah dapat mengurangi biaya produksi pakan ikan (Nuraini *et al.*, 2009).

Proses metabolismik dengan bantuan enzim dari mikroorganisme untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa dan reaksi kimia lainnya dalam keadaan aerob atau anaerob yang menyebabkan perubahan kimia disebut fermentasi (Pawiroharsono, 2007). Ampas tahu dan dedak padi yang dfermentasi menggunakan EM-4 dapat memacu metabolisme, memudahkan penyerapan dan meningkatkan kecernaan nutrisi dalam bahan pakan, karena

bakteri yang ada dalam EM-4 dapat berkembang biak dalam saluran pencernaan yang berfungsi sebagai probiotik yang dapat mengurai protein menjadi asam amino esensial sehingga nilai kecernaan protein dapat meningkat, (Pramono *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk, mengetahui pertumbuhan ikan bandeng yang diberi pakan pelet, dedak padi dan ampas tahu yang difermentasi menggunakan probiotik EM-4 dan untuk mengetahui perlakuan kombinasi antara pellet, dedak padi dan ampas tahu ferentasi yang paling optimal dalam meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu pada 25 Mei – 25 Agustus 2022 bertempat di UPT Pemberian Tambak Oesapa Kupang. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, refraktometer, pH meter, thermometer, alat tulis, kamera, keramba tancap dengan ukuran 1x1x1 m<sup>3</sup> sebanyak 15 kotak, kayu, tali, ayakan, baskom, toples besar, Ikan bandeng, dedak padi dan ampas tahu.

## Prosedur Kerja

### 1. Persiapan Wadah

Dalam waring ditebar gelondongan ikan bandeng sebanyak 10 ekor / kotak waring dengan bobot rata-rata 7- 10 gram dengan kisaran panjang rata- rata 11 cm. Sebelum diberikan pakan hasil uji ikan bandeng diaklimatisasi selama satu minggu. Pemberian pakan pada ikan bandeng dilakukan secara *ad libitum* sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore.

### 2. Pembuatan Pakan Uji

Pembuatan pakan uji menggunakan ampas tahu yang didapatkan dari pabrik tahu yang ada di kota kupang kemudian di pres untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada ampas tahu tersebut, sedangkan dedak padi didapatkan dari tempat penggilingan beras kemudian diayak terlebih dahulu untuk mendapatkan bagian paling halus dalam dedak. Proses fermentasi diawali dengan penimbangan ampas tahu yang telah di pres dan dedak padi halus sesuai dengan perlakuan, kemudian ditambahkan bakteri probiotik EM-4 (untuk perikanan dan tambak). Bakteri probiotik EM-4 yang sebelumnya telah dicampurkan dengan gula air dengan perbandingan 1:1 untuk 1 liter air. Kemudian masukkan ampas tahu dan dedak padi sesuai dengan dosis perlakuan ke dalam toples, lalu campurkan probiotik EM-4 dan gula merah hingga bahan tercampur rata. Hasil campuran yang dimasukan ke dalam toples ditutup rapat dengan plastik berwarna hitam lalu disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari untuk mencegah masuknya udara luar selama satu minggu (Zakiyah fuji *et al.*, 2019). Setelah proses fermentasi dilakukan, kemudian pakan hasil fermentasi langsung diberikan pada ikan dengan cara pakan hasil fermentasi dicampurkan dengan pellet FF-99 dan dibentuk menjadi gumpalan-gumpalan kecil.

### 3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sebagai berikut : A: Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 100% tanpa pelet, B: Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 75 % dan pellet 25%, C: Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 50 % dan pellet 50 %, D: Pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 25 % dan pellet 75%, E: Pemberian pellet 100% tanpa pakan fermentasi dedak padi dan ampas tahu.

## Parameter Uji

### 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1997) :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan: W adalah pertumbuhan mutlak (g), W<sub>t</sub> adalah, bobot total ikan uji pada akhir percobaan (g), dan W<sub>0</sub> adalah bobot total ikan uji pada awal percobaan (g).

### 2. Laju Pertumbuhan Spesifik ( SGR )

Pertumbuhan spesifik ikan bandeng dihitung menggunakan rumus Takeuchi (1998):

$$SGR = \frac{LnW_t - LnW_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan: SGR adalah laju pertumbuhan spesifik (%/hari), Wt adalah Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g), Wo adalah Bobot hewan uji pada awal penelitian (g) dan T adalah lamanya percobaan (hari).

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan bandeng dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) dan Zairin, (2002):

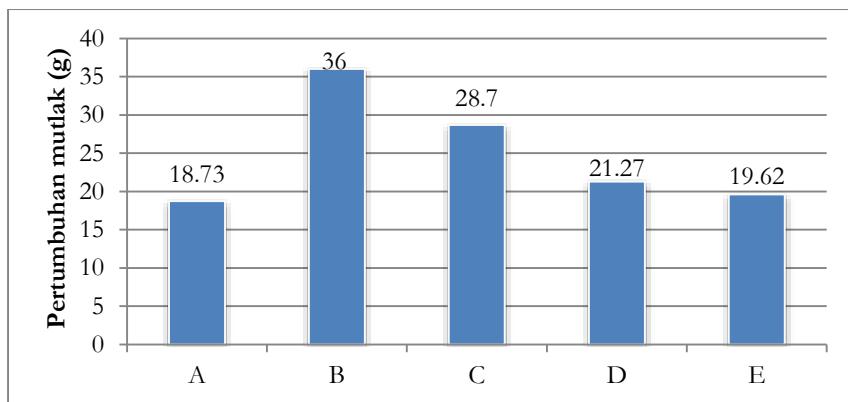
$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan : SR adalah kelangsungan hidup (%), Nt adalah jumlah Ikan yang hidup pada akhir percobaan (ekor) dan No adalah jumlah ikan yang hidup pada awal percobaan (ekor). Kulaitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah salinitas (kadar garam), pH dan suhu. Data kelangsungan hidup, dan pertumbuhan ikan bandeng diuji menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng yang diukur selama penelitian dilihat pada Gambar 1. Menunjukan bahwa rata – rata pertambahan bobot ikan bandeng yang diberi kombinasi pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi menghasilkan bobot tertinggi pada perlakuan B sebesar 36 gram, pertambahan bobot biomasa pada perlakuan C sebesar 28,7 gram, selanjutnya pada perlakuan D sebesar 21,27 gram diikuti perlakuan E sebesar 19,62 gram dan terendah pada perlakuan A sebesar 18,73 gram.



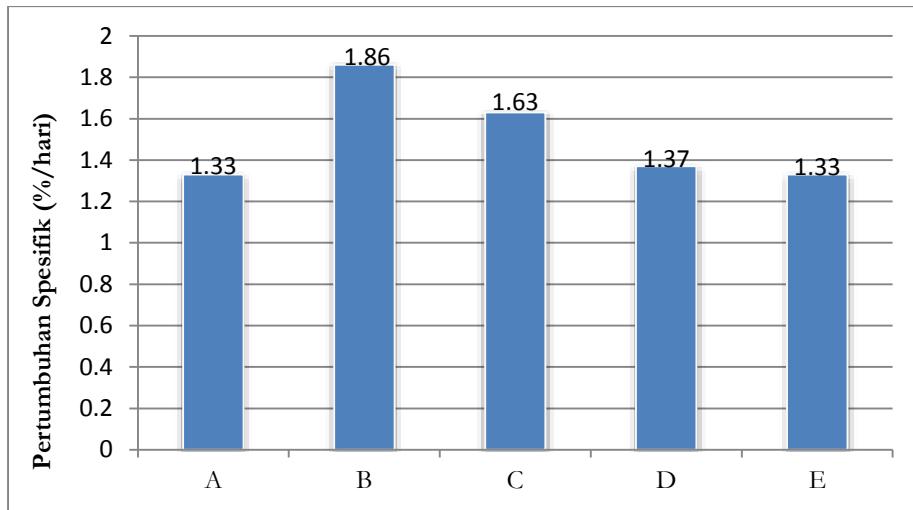
Gambar 1. Grafik Rata –Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukan bahwa pemberian kombinasi pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada pertumbuhan mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*). Dosis pemberian pakan kombinasi pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi yang tertinggi mempengaruhi jumlah konsumsi pakan ikan sehingga kenaikan bobot ikan bandeng semakin besar. Pertumbuhan ikan bandeng sangat berkaitan dengan kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan diantaranya (protein, lemak, dan karbohidrat) yang diberikan untuk ikan budidaya Anggraeni dan Nurlita (2013). Peningkatan laju pertumbuhan ikan bandeng terjadi karena adanya penambahan sumber protein dedak padi dan ampas tahu yang difermenstasi menggunakan probiotik EM-4 yang dapat mengubah zat-zat kompleks menjadi bentuk yang sederhana. Sedangkan menurut (Erfanto *et al.*, 2013) menyatakan bahwa proses fermentasi dapat mengubah protein rantai panjang menjadi ikatan peptida rantai pendek, sehingga mudah diserap oleh ikan untuk pertumbuhan.

### 2. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukan bahwa rata – rata pertambahan bobot ikan bandeng yang diberi kombinasi pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi menghasilkan presentasi yang berbeda dimana perlakuan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan pemberian pakan dedak padi dan ampas tahu fermentasi 75 % dan pellet 25% menghasilkan berat sebesar 1,86 gram/hari, diikuti perlakuan C dengan, dosis pemberian pakan dedak padi dan ampas tahu fermentasi 50 % dan pellet 50 % yang menghasilkan berat sebesar 1,63 gram/hari, perlakuan D dengan dosis

pemberian pakan dedak padi dan ampas tahu fermentasi 25 % dan pellet 75% mengasilkan berat sebesar 1,37 gram/hari, sedangkan perlakuan E dengan dosis pemberian pakan pellet 100% tanpa pakan fermentasi dedak padi dan ampas tahu mengasilkan berat sebesar 1,33 gram/hari dan perlakuan A pemberian pakan dengan dosis dedak padi dan ampas tahu fermentasi 100% tanpa pelet menghasilkan berat yang sama yaitu sebesar 1,33 gram/hari.

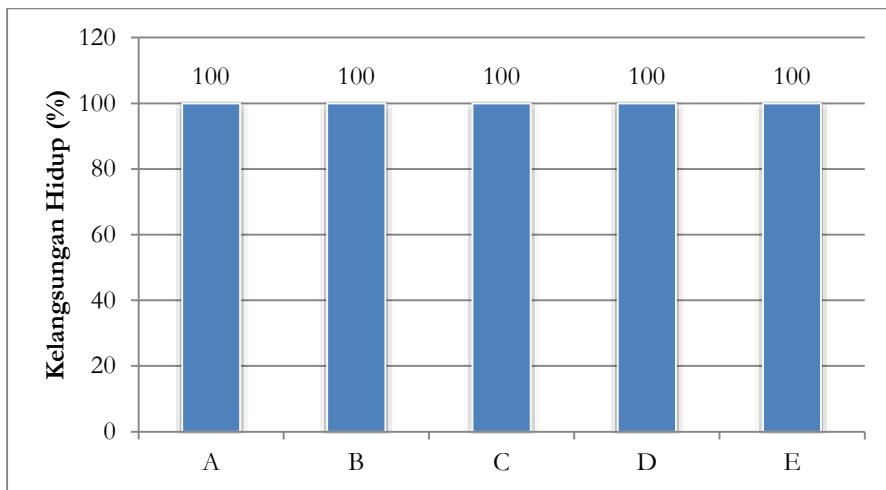


**Gambar 2. Grafik Rata- Rata Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)**

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P<0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng (*Chanos chanos*). Nilai laju pertumbuhan spesifik penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya diduga karena adanya perbedaan dosis, komposisi pakan, dan jenis ikan. Penelitian yang dilakukan oleh (Pratami *et al.*,2016) yang hanya menggunakan kombinasi pakan ampas tahu dan pellet dengan total protein 32 % sedangkan penelitian ini menggunakan campuran dedak padi, ampas tahu dan pellet FF-99. Pakan yang dikonsumsi oleh ikan dengan gizi yang memadai sebagian dicerna dan diabsorbsi untuk kelangsungan hidup, dan digunakan dalam memenuhi proses pemeliharaan tubuh dan pergerakan (Utomo *et al.*, 2005). Pada penelitian ini persentase dedak padi dan ampas tahu fermentasi berbanding lurus dengan laju pertumbuhan spesifik dimana semakin besar persentase dedak padi dan ampas tahu fermentasi maka nilai laju pertumbuhan spesifik meningkat. Hal ini diduga karena penelitian ini menggunakan dedak padi dan ampas tahu yang difermentasi terlebih dahulu selama satu minggu menggunakan effective microorganism 4 (EM-4) dan gula air.

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng

Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama penelitian dilihat pada Gambar 4. yang menunjukkan bahwa persentase kelangsungan hidup ikan bandeng adalah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan sudah cukup untuk mendukung kebutuhan nutrisi ikan bandeng sebab pada tingkat kelangsungan hidup yang tinggi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan. Menurut Hepher (1990), tingkat kelulushidupan yang tinggi menunjukkan kualitas dan kuantitas pakan yang cukup baik, sehingga dapat berpengaruh positif bagi kelulushidupan ikan bandeng.



**Gambar 3. Grafik Rata -Rata Tingkat Kelangsungan Hidup (%)**

Kondisi dan kualitas air didalam tambak sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (Chang *et al.*,2018). Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama penelitian dapat dikatakan berhasil karena kualitas air, pakan, dan perawatan ikan yang baik. Nilai tingkat kelulushidupan ikan yang baik adalah berkisar antara 73,5 – 86 % Gustav (1998) dalam Wulaningrum (2013). Kualitas air selama penelitian tergolong sangat baik karena suhu air selama penelitian berkisar antara 25-30°C. Hal ini menurut (Zakaria, 2010) bahwa suhu yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan bandeng berkisar antara 24-31°C. Nilai salinitas yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 20-30 ppt. Menurut Kordi dan Tancung (2007), salinitas ikan bandeng yang optimal berada pada kisaran 0-35 ppt. Derajad keasaman (pH) yang didapat selama penelitian berkisar antara 6,6-8. Sesuai dengan pendapat Kordi (2009) menyatakan bahwa ikan bandeng masih dapat hidup pada pH 6.5-9. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat disimpulkan parameter kualitas air masih berada dalam kisaran yang normal untuk mendukung kelangsungan hidup ikan bandeng. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air, daya adaptasi tserhadap makanan dan lingkungan layak untuk menunjang tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng.

### **Kesimpulan**

1. Penggunaan kombinasi pakan pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng. Semakin banyak kandungan ampas tahu dan dedak padi dalam pakan kombinasi maka pertumbuhan ikan bandeng semakin meningkat
2. Kombinasi pellet, dedak padi dan ampas tahu fermentasi yang paling optimal selama penelitian adalah kombinasi dengan dosis pemberian dedak padi dan ampas tahu fermentasi 75 % dan pellet 25% yang memberikan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik terbaik.

### **Ucapan Terimakasih**

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dinas Perikanan Provinsi NTT yang telah menerima saya untuk melakukan penelitian di UPT Pemberian Tambak Oesapa Kupang.

### **Daftar Pustaka**

- Adams, C. A., 2000. Enzim Komponen Penting dalam pakan Bebas Antibiotika. Feed Mix Special. <http://www.alabio.cbn.net>. (20 Juli 2020).
- Aslamyah, M.A., Subekti, S., dan Erlina. D.T. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan (Suplement Feed) Dari Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) dan Tepung Spirulina Platensis Terhadap Pertumbuhan dan Retensi Protein Benih Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). J. of Marine and Coastal Science. 1(2): 81-90.
- Anggraeni NM, Nurlita A. 2013. Pengaruh Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) Pada Skala Laboratorium. Jurnal Sains dan Seni Pomits, 2(1): 2337-3520.

- Chang C, Huang J, Yeh C, Tang C, Hwang L, Lee T. 2018. Salinity Effects on Strategies of Glycogen Utilization in Livers of Euryhaline Milkfish (*Chanos chanos*) under Hypothermal Stress. *Frontiers in Physiology*, 9(81). DOI: 10.3389/fphys. 2018. 00081
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Effendie, Moch. Ichsan., 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Erfanto F, Hutabarat J, Arini E. 2013. Pengaruh Substitusi Silase Ikan Rucak Dengan Persentase Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(2): 26-36.
- Emata, A. C., Borlongan, I.G. and Damoso, J. P. 2000. Dietary vitamin C and E Supplementation And Reproduction Of Milkfish (*Chanos chanos*) Forsskal. *Aquaculture Research* 31:557-564.
- Ghufron, M. dan H. Kardi. 1997. *Budidaya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur*. Semarang: Dahara Prize. 272 hlm.
- Handajani, H, 2011. Optimalisasi Subsitusi Tepung Azolla Terfermentasi Pada Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift.
- Juliana, 2015. *Pemanfaatan Ampas Tahu pada Pembuatan Pakan Ikan Bandeng (*Chanos -chanos*) untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Desa Ilodulunga Kabupaten Gorontalo Utara*.
- Kaswinarni, F. 2007. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kordi. G dan dan Tancung, A. B. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kordi, M.G.H. 2009. *Budidaya Perairan*. Bandung : Citra Ditya Bakti
- Nuraini, S.A.Latif, dan Sabrina. 2009. Potensi Monascus Purpureus Untuk Membuat Pakan Kaya Karotenoid Monakolin Dan Aplikasinya Untuk Memproduksi Telur Unggas Rendah Kolesterol. *Working Paper*. Fakultas Peternakan.
- Nurlita, A. Anggraeni, N. M. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits II* (1): 2337-3520.
- Pamijati (2009). Pengaruh Ekstrak Daun Selasih (*Ocimum basilicum linn*) Terhadap Mutu Kesegaran Ikan Bandeng Selama Penyimpanan Dingin (*Chanos chanos* Forsk). Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Pawiyoharsono S. 2007. Potensi Pengembangan Industri dan Bioekonomi Berbasis Makanan Fermentasi Tradisional. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, (5) 2: 85- 9.
- Pramono YB, ES Rahayu, Suparmo, dan T. Utami, 2017. Perubahan Mikrobiologis, Fisik, dan Kimiawi Cairan Bahan Petis Daging Selama Fermentasi Kering Spontan. *J.Indom.Trop.Anim. Agric.*32 (4):2013-221.
- Srigandono, B. 1992. *Rancangan Percobaan Fakultas Peternakan UNDIP*. Semarang. 140 Hlm.
- Suminto. 2005. *Budidaya Pakan Alami Mikroalga dan Rotifera*. Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Pakan Alami. DEPDIKNAS, FPIK Universitas Diponegoro. Semarang. 72 hal.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory work, Chemical Evaluation Of dietary Nutrients* P. 179-233. InFish Nutrition And Mariculture. Watanabe, T.(ed.). Japan International Cooperation Agency.
- Utomo N.B.P., Kumalasari F., Mokoginta I., 2005. Pengaruh Cara Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Konversi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di Karamba Jaring Apung Waduk Jatiluhur. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4 (1): 63-67.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*, JICA Text Book, the General Aquaculture Course, Departement of Aquatic Bio-science, Tokyo University of Fisheries. Tokyo. 233p.
- Zakaria, (2010). Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Bandeng. Diakses dari <http://cvrahmatblogspot.com//2011/04> budidaya ikan bandeng. html.