

## Pengaruh Penambahan Tepung Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Pembuatan Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

<sup>1,2</sup>Adrian S. Pane, <sup>2</sup>Yuniarti, <sup>2</sup>Juliana

<sup>1</sup>adrianspane07@gmail.com

<sup>2</sup>Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada pembuatan pakan buatan terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Metode pengujian dengan cara pemberian pakan dengan dosis berbeda. Perlakuan A (10%), B (15%) dan C (20%). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), sementara analisis data menggunakan analisis SPSS. Parameter yang diamati yakni pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A pertumbuhan panjang dan berat mutlak tertinggi yakni sebesar 1.7 cm dan 0.5925g, disusul perlakuan B sebesar 1.4 cm dan 0.4827 g, dan terendah ditunjukkan oleh perlakuan C yaitu sebesar 1.2 cm dan 0.3217 g. Sedangkan pertumbuhan harian panjang dan berat tertinggi pada perlakuan A yaitu 0,14 cm dan 0,049 g, perlakuan B yaitu 0,12 cm dan 0,036 g dan C yaitu 0,11 cm dan 0,027 g. Kelangsungan hidup benih ikan lele pada semua perlakuan selama penelitian sebesar 100%.

**Kata kunci : Pertumbuhan, sintasan, ikan lele, eceng gondok, pakan buatan.**

### I. Pendahuluan

Dewasa ini permintaan terhadap produksi perikanan budidaya guna memenuhi gizi masyarakat semakin meningkat dengan meningkatnya produksi ikan terutama ikan budidaya maka secara otomatis akan terjadi kenaikan permintaan pakan (Hadadi, dkk., 2007). Salah satu upaya untuk menghasilkan pakan yang bermutu adalah menjaga ketersediaan bahan baku baik secara kualitas maupun kuantitas, disamping itu bahan baku ini harus mudah diperoleh, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, ekonomis dan tersedia sepanjang waktu (Mudjiman, 2004) dalam (Yusuf, dkk., 2012).

Salah satu usaha dalam peningkatan produksi hasil panen ikan adalah penyediaan bahan baku pakan berkualitas yang sampai saat ini masih mengandalkan bahan baku pakan impor terutama bungkil kedelai, tepung ikan bahkan jagung sekalipun (Amri, 2007). Oleh karena itu untuk

mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan baku pakan adalah dengan mencari alternatif bahan baku yang kualitasnya cukup baik, murah, mudah didapat dan dapat menekan biaya pakan sehingga mampu meningkatkan efisiensi usaha (Hadadi, dkk., 2007).

Untuk menanggulangi harga pakan yang tinggi maka diperlukan suatu alternatif pengganti bahan penyusun pakan yang memiliki harga ekonomis penting dan tersedia sepanjang waktu. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan penyusun pakan adalah eceng gondok (*Eichornia crassipes*).

Eceng gondok dikenal sebagai tumbuhan gulma air yang pertumbuhannya sangat cepat. Tidak heran kalau saat ini eceng gondok sangat melimpah di Danau Limboto Kabupaten Gorontalo. Hampir seluruh permukaan danau sudah tertutup eceng gondok. Penanganan terhadap eceng gondok ini

belum ada dari pemerintah, walaupun sebenarnya sudah dialokasikan dana untuk penanggulangannya. Berkaitan dengan hal tersebut, perlu kiranya untuk menggunakan eceng gondok sebagai alternatif pakan buatan (Tangio, 2012).

Pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai bahan penyusun pakan ikan merupakan suatu alternatif untuk mendapatkan pendamping atau pengganti tepung kedelai dalam pakan sebagai sumber protein nabati, sehingga biaya produksi dapat ditekan. Menurut Sudjono (1978), hasil analisis kimia menunjukkan bahwa eceng gondok mengandung bahan organik yang kaya akan vitamin dan mineral, juga mengandung protein dan lemak yang cukup tinggi. Tanaman ini dianggap bermasalah oleh masyarakat khususnya petani ikan, karena tingkat pertumbuhannya sangat cepat sehingga dalam waktu singkat dapat menutupi sebagian luas perairan.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2016 selama 12 hari. Bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Benih ikan lele yang digunakan berjumlah 90 ekor, diperoleh dari pembudidaya yang ada di Desa Bandungan Kecamatan Tapa. Benih ikan lele yang digunakan berukuran 4 cm.

Benih ikan lele ditempatkan ke dalam aquarium, padat penebaran 10 ekor tiap wadah perlakuan dan jumlah air yang digunakan yaitu 10 liter/wadah. Benih ikan lele diaklimatisasi terlebih dahulu selama 5 hari. Jumlah aquarium yang digunakan sebanyak 9 buah dengan ukuran 30 x 25 x 20 cm.

Alat yang digunakan selama penelitian adalah akuarium, seser, timbangan analitik, pH meter, DO meter, Thermometer, blower, selang dan batu aerasi, seser, loyang kecil, lumpang alu, blender, ayakan, gilingan, timbangan duduk, alat tulis, kamera. Sedangkan bahan yang digunakan selama penelitian adalah benih ikan lele, tepung ikan, tepung eceng gondok, tepung kanji, vitamin, mineral, air tawar.

Penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap yakni pembuatan tepung eceng gondok, perhitungan formulasi pakan, pembuatan pakan pelet ikan.

Pengolahan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) menjadi tepung dilakukan dengan cara: pemisahan daun eceng gondok dari batangnya, lalu daun eceng gondok dikeringkan menggunakan sinar matahari  $\pm$  7 hari, setelah kering kemudian di haluskan menggunakan lumpang alu, selanjutnya di ayak.

Penyusunan formulasi pakan menggunakan metode coba-coba. Adapun perhitungan bahan pakan sebagai berikut:

**Tabel 1** Formulasi pakan berbahan eceng gondok

No	Jenis bahan baku	Kadar protein bahan baku	Jumlah bahan baku (%)	Kadar protein bahan baku
1	Tepung ikan	62,65	51	31,95
2	Tepung eceng gondok	11,2	30	3,36
3	Tepung kanji	0,41	15	0,06
4	Vitamin	-	2	-
5	Mineral	-	2	-
			100%	35,37%

Berdasarkan susunan bahan baku diatas maka untuk membuat pakan ikan 1 kg (1000 gr) adalah sebagai berikut:

1. Tepung ikan : 51% x 1000 gr = 510 gr
2. Tepung eceng gondok: 30% x 1000 gr = 300 gr
3. Tepung kanji : 15% x 1000 gr = 150 gr
4. Vitamin : 2% x 1000 gr = 20 gr
5. Mineral : 2% x 1000 gr = 20 gr

## Pembuatan pakan pelet ikan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan benih ikan lele adalah tepung ikan, tepung eceng gondok, vitamin, dan mineral. Semua bahan dicampur hingga merata kemudian ditambahkan tepung kanji sebagai perekat. Ditambahkan air sedikit demi sedikit untuk 1 kg pakan kemudian dibentuk gumpalan-gumpalan untuk memudahkan dalam pencetakan pelet. Pelet dicetak dengan menggunakan alat pencetak pelet. Setelah pelet dicetak maka tahapan selanjutnya adalah

pengeringan pellet. Pengeringan pellet dilakukan di bawah sinar matahari selama  $\pm$  5 hari.

### Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan benih ikan lele dilakukan selama 12 hari, pertumbuhan yang diukur yaitu panjang dan berat benih yang dilakukan setiap 3 hari. Panjang benih ikan lele diukur menggunakan penggaris, sedangkan pengukuran berat menggunakan timbangan analitik. Kualitas air yang diukur yaitu suhu, kandungan oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH). Pengukuran kualitas air ini menggunakan alat yang berbeda-beda dimana untuk pengukuran suhu menggunakan thermometer, pengukuran DO menggunakan DO meter, pengukuran Ph menggunakan kertas lakmus. Pengukuran ini dilakukan seminggu sekali. Penyiponan dilakukan setiap pagi dan sore hari, pergantian air sebanyak 25% setiap penyiponan. Penyiponan air sebanyak 75% dilakukan setiap 3 hari yaitu pada saat pengukuan benih. Frekuensi pemberian pakan selama percobaan dilakukan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pagi, sore dan malam hari, sebelum pakan diberikan terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan yaitu 10%, 15% dan 20%.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan masing-masing tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian pakan berbahan baku eceng gondok dengan dosis berbeda. Perlakuan A pemberian pakan dengan dosis 10 %, Perlakuan B pemberian pakan dengan dosis 15 %, Perlakuan C pemberian pakan dengan dosis 20 %. Analisis yang digunakan adalah analisis sidik ragam (ANOVA) dan jika berpengaruh dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu variabel pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian serta sintasan dihitung menurut rumus yang digunakan Cholik, *et al.*, (2005).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAAN

### 3.1. Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) selama 12 hari dengan menggunakan tiga perlakuan dosis yang berbeda yakni perlakuan A (dosis 10%), perlakuan B (dosis 15%), dan perlakuan C (dosis 20%) Secara jelas dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



**Gambar 1** Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lele sangkuriang

Gambar 1 di atas menggambarkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lele sangkuriang pada masing-masing perlakuan meningkat. Pada perlakuan A dosis pakan 10% menunjukkan laju pertumbuhan panjang mutlak tertinggi dengan nilai yang diperoleh 1,6 cm. Diikuti oleh perlakuan B dosis pakan 15% dengan nilai 1,4 cm dan terendah perlakuan C dosis 20% dengan besaran nilai 1,3 cm.

Dosis pemberian pakan harus diberikan seefisien mungkin, agar pakan yang diberikan benar-benar termakan dan tidak ada yang terbuang serta tidak mencemari perairan (Puja, 2001). Selanjutnya menurut (Cahyoko, *dkk.*, 2011), pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan selain dapat menjamin kehidupan ikan juga dapat mempercepat pertumbuhannya.

Pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) terjadi karena adanya pasokan energi yang terkandung dalam pakan. Energi dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktifitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

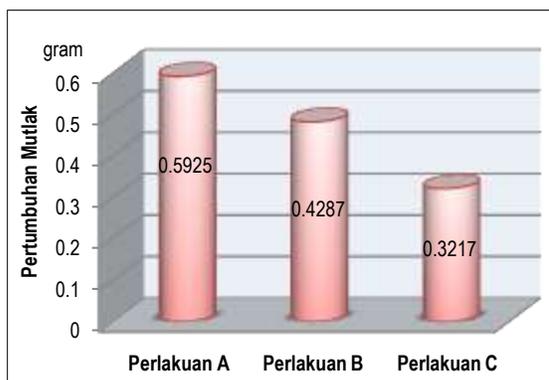
Kualitas pakan yang digunakan sangat mempengaruhi pertumbuhan benih lele, hal ini berhubungan dengan kebutuhan nutrisi ikan lele

yang meliputi protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral yang merupakan komponen pertama untuk pertumbuhan ikan. Pakan yang diberikan tidak semua dimakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan. Jumlah pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan bergantung pada komposisi penyusun pakan tersebut (Suyanto, 2007).

Hasil analisis ragam panjang benih ikan lele menunjukkan bahwa dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh nyata (0,05) terhadap pertumbuhan berat benih ikan lele. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diperoleh nilai BNT 5% pada setiap perlakuan berpengaruh nyata.

### 3.2. Berat Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian pemberian dosis pakan yang berbeda pada benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pula. Pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



**Gambar 2** Pertumbuhan berat mutlak benih ikan lele sangkuriang

Pertumbuhan berat mutlak pada benih ikan lele sangkuriang berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa perlakuan A (dosis 10 %) memiliki pertumbuhan berat tertinggi kemudian disusul dengan perlakuan B (dosis 15 %) dan perlakuan C (dosis 20 %) menunjukkan nilai yang terendah. Hal tersebut terjadi karena dosis pemberian pakan selama penelitian berbeda sehingga mengakibatkan

pertumbuhan ikan yang berbeda pula. Dosis pakan yang baik akan membuat pertumbuhan ikan semakin cepat. Dalam penelitian ini pemberian dosis 10 % memberikan pertumbuhan terbaik, ini disebabkan karena pakan termanfaatkan secara maksimal oleh ikan. Pemberian pakan yang berlebihan selain dapat menurunkan kualitas air juga berpengaruh terhadap tingginya biaya operasional pemeliharaan benih.

Menurut Boyd (1988), Jumlah pakan yang diberikan sangat penting untuk pertumbuhan ikan karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan akan terjadi persaingan pakan yang mengakibatkan variasi ukuran pada ikan yang dihasilkan sebaliknya apabila pakan terlalu banyak akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan tidak efisien untuk pertumbuhan ikan, oleh karena itu perlu dilakukan penyiponan agar kualitas air tetap terjaga.

Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan (Widyanti, 2009), selanjutnya menurut Sudarman (1988), kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, kualitas air dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan serta kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan.

Hasil analisis ragam berat benih ikan lele sangkuriang menunjukkan bahwa dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh nyata (0,05) terhadap pertumbuhan berat benih ikan lele sangkuriang. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diperoleh nilai BNT 5% pada setiap perlakuan berpengaruh nyata.

### 3.3. Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian panjang dan berat rata-rata benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) selama 12 hari dengan menggunakan tiga perlakuan dosis yang berbeda yakni perlakuan A (10 %), perlakuan B (15

%) dan perlakuan C (20 %) Secara jelas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** Pertumbuhan harian panjang dan berat benih ikan lele sangkuriang

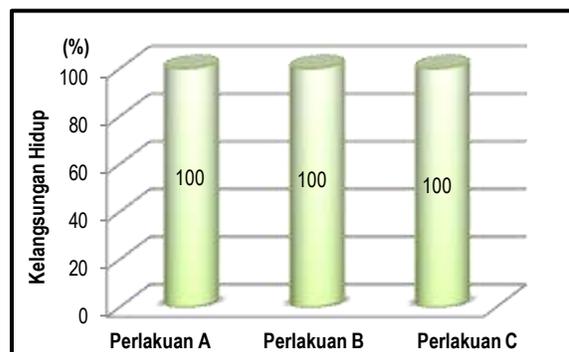
Perlakuan	Rata-rata	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
A Dosis 10 %	0.14	0.049
B Dosis 15 %	0.12	0.036
C Dosis 20 %	0.11	0.027

Berdasarkan grafik pertumbuhan harian diatas, dapat dilihat bahwa benih ikan lele sangkuriang mengalami peningkatan pertumbuhan panjang dan berat setiap harinya. Peningkatan pertumbuhan panjang dan berat benih ikan lele sangkuriang selama penelitian ini berkisar antara 0.11 – 0.14 cm, sementara pertumbuhan berat berkisar antara 0.027 – 0.049 gram, pertumbuhannya meningkat sejak hari pertama. Hal ini terjadi karena sebelum melakukan penelitian, benih sudah diaklimatisasi terhadap kondisi lingkungan dan jenis pakan yang diberikan. Perbedaan pertumbuhan pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh banyak faktor terutama dosis pakan yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (1997) dalam Sari (2015), yang menyatakan bahwa secara sederhana pertumbuhan merupakan proses perubahan ukuran (panjang atau berat) dalam kurun waktu tertentu, akan tetapi pertumbuhan merupakan proses biologis yang komplek dimana banyak faktor yang mempengaruhinya. Pertumbuhan dapat terjadi jika kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan serta adanya faktor lain yang mendukung seperti penanganan pada saat sampling dan lain-lain.

### 3.4. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), selama penelitian adalah 100% pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan kualitas air yang baik serta pemberian pakan yang cukup teratur sehingga tidak terjadi kanibalisme pada ikan.

Grafik kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



**Gambar 3** Kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang

Menurut Hernowo dan Rachmatun (2008), jika ketersediaan pakan selalu mencukupi maka tingkat keberhasilan pemeliharaan dapat mendekati 100%, bahkan tidak ada yang mati atau hilang. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup selebihnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Selanjutnya menurut Effendie (1979), Penurunan kualitas air bisa menyebabkan stres pada ikan, bahkan apabila penurunan mutu air telah melampaui batas toleransi maka akan berakibat pada kematian. Selain itu penurunan mutu air juga dapat mempengaruhi nafsu makan ikan. Saat nafsu makan berkurang, asupan pakan ke dalam tubuh ikan pun berkurang sehingga energi untuk pemeliharaan dan pertumbuhan tidak terpenuhi. Hal ini bila berlangsung lama akan menyebabkan kematian.

### 3.5. Kualitas Air

Hasil analisis parameter kualitas air yang diukur menunjukkan benih ikan lele sangkuriang berada pada lingkungan yang layak untuk tumbuh dan berkembang. Data kualitas air dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

**Tabel 3** Kisaran kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Perlakuan Kualitas Air		
	DO (mg/l)	Suhu (°C)	pH
A	2.9	26 - 27	7.0
B	3.0	26 - 27	7.1
C	3.0	26 - 27	7.0

Berdasarkan Tabel 3. di atas, hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar antara 26 – 27 °C suhu tersebut optimal bagi pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), hal ini sesuai dengan pernyataan (Himawan 2008), suhu yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang berkisar antara 25 – 30 °C. Sementara nilai pH selama penelitian berkisar antara 7.0 – 7.1, kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan benih ikan lele sebesar 6.5 – 8.0, sementara oksigen terlarut (DO) berkisar antara 2.9 – 3.0 mg/l, hal ini sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI, 2000), bahwa oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan

benih ikan lele sangkuriang adalah oksigen terlarut diatas dari 1 mg/l.

#### IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh penambahan tepung eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada pembuatan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*).
2. Perlakuan dengan menggunakan dosis pakan 10 % memberikan pertumbuhan dan sintasan terbaik terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

Berdasarkan kesimpulan di atas maka saran yang dapat diajukan yakni perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai pengaruh Penambahan Tepung Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Pembuatan Pakan dengan frekuensi berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

#### Daftar Pustaka

- Amri, M. 2007. Pengaruh Bungkil Inti Sawit Fermentasi dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas. Jurnal.Universitas Bung Hatta. Padang.
- Boyd C.E. 1988. Water Quality Mannagemen For Poknd Fish Cultura. Elsever Amsterdam.
- Cahyoko, Y. Agustono, Sari, W. P, 2009. Pemberian Pakan Dengan Energi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Tikus (*Chromileptes altivelis*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.
- Cholik, F., Ateng G.J., R.P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan. Jurnal. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor. Indonesia.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, A. Surahman dan E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Bahan Pakan Ikan. Jurnal. Budidaya Air Tawar, IV (4) : (11-18).
- Hernowo dan Rachmatun, S. 2008. Pembenuhan Dan Pembesaran Lele Di Pekarangan, Sawah dan Longyam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Puja, Y, Evalawati dan Syamsul, A. 2001. Pembesaran Kerapu macan dan Kerapu Tikus di Karamba Jaring Apung. Jurnal. Balai Budidaya Laut Lampung.

- Sari. 2015. Pengaruh Dosis Pakan *Tubifex sp* yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*). Skripsi. Di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2000. Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Kelas Benih Sebar. 01-6484.4.
- Sudarman, 1988. Budidaya Udang Windu. Pembesaran Di Tambak, Agricultural Tehnical Boston W.D.C Surabaya.
- Sudjono. 1978. Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Makanan Ayam Efek Terhadap Produksi Telur. Fapet Universitas Padjajaran.
- Suyanto, R. 2007. Budidaya Ikan Lele. Penebar Swadaya: Jakarta
- Tangio, S Julhim. 2012. Adsorpsi Logam Timbal (Pb) dengan Menggunakan Biomassa Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). Jurusan Kimia
- Widyanti, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung (*Leucaena leucoc ephala*). Institut Pertanian Bogor.
- Yusuf, Mohamad., Agustono dan Meles Dewa Ketut. 2012. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pada Kulit Pisang Raja Yang Difermentasi dengan *Trichoderma Viride* dan *Bacillus subtilis* sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. Jurnal. Universitas Airlangga, Surabaya.