

**SKRIPSI**

**PENGUNAAN DAUN SINGKONG TERFERMENTASI  
SEBAGAI BAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias* sp.)**

***THE USE OF FERMENTED CASSAVA LEAVES AS FEED  
INGREDIENT OF CATFISH (*Clarias* sp.)***



**Widya Novianty  
05051181320022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**WIDYA NOVIANTY.** The Use of Fermented Cassava Leaves as Feed Ingredient of Catfish (*Clarias* sp.) (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **YULISMAN**).

Feed is one important factors in fish farming activities. One of the alternative feed ingredients which could be used as other ingredients is cassava leaves. The purpose of this research was to know the effect of fermented cassava leaves flour as feed ingredients to survival rate, growth, feed consumption, and feed efficiency of catfish. The research was conducted on May until August 2017 at *Laboratorium Budidaya Perairan*, Departement of Aquaculture, Faculty Agriculture, Sriwijaya University. This research was arranged in a completely randomized design with five treatments and three replications. Feed by fermented cassava leaves as much 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. The parameters of this research were growth, survival rate, feed efficiency, feed consumption and water quality. The result showed that use of fermented cassava leaves flour of 15% in P3 treatment gave the highest value on growth of absolute weight 2.74 g and growth of absolute length 1.89 cm which significantly different to all treatments. The highest feed efficiency in treatment P3 was 38.95% which was significantly different with all treatments. The survival rate and feed consumption were not significantly different between treatments. The water quality of research were optimum for the maintenance of catfish. The temperature during the study ranged from 26.0-29.9°C, pH 6.5-7.3, dissolved oxygen 3.33-6.89 mg.L<sup>-1</sup> and amonia 0.002-0.019 mg.L<sup>-1</sup>.

Key words : cassava leaves, *catfish*, feed, fermentation.

## RINGKASAN

**WIDYA NOVIANTY.** Penggunaan Daun Singkong Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*) (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **YULISMAN**).

Pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam kegiatan budidaya ikan. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pakan yaitu daun singkong. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan baku pakan terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan, jumlah konsumsi pakan dan efisiensi pakan ikan lele. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2017 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan tiga ulangan. Pakan yang diberi daun singkong terfermentasi sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan, kelangsungan hidup, efisiensi pakan, jumlah konsumsi pakan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun singkong terfermentasi sebesar 15% pada perlakuan P3 menghasilkan nilai tertinggi pada pertumbuhan bobot mutlak 2,74 g dan pertumbuhan panjang mutlak 1,89 cm yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Nilai efisiensi pakan tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 38,95% yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Nilai kelangsungan hidup dan jumlah konsumsi pakan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Kualitas air selama penelitian masih optimum untuk pemeliharaan ikan lele. Suhu selama penelitian berkisar 26,0-29,9°C, pH 6,5-7,3, oksigen terlarut 3,33-6,89 mg.L<sup>-1</sup> dan amonia 0,002-0,019 mg.L<sup>-1</sup>.

Kata kunci : daun singkong, fermentasi, ikan lele, pakan.

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN DAUN SINGKONG TERFERMENTASI  
SEBAGAI BAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias sp.*)**

***THE USE OF FERMENTED CASSAVA LEAVES AS FEED  
INGREDIENT OF CATFISH (*Clarias sp.*)***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya



**Widya Novianty  
05051181320022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN DAUN SINGKONG TERFERMENTASI  
SEBAGAI BAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias sp.*)

SKRIPSI

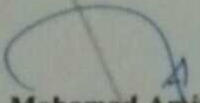
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

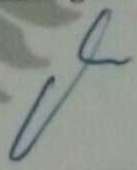
Oleh:

Widya Novianty  
0505181320022


Indralaya, Januari 2018  
Pembimbing II

Pembimbing I

  
Dr. Mohamad Amin, S.Pl., M.Si  
NIP 197604122001121001

  
Yulisman, S.Pl., M.Si  
NIP 197607032008011013

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc  
NIP 196012021986031003

ILMU ALAT PENGABDIAN

Skripsi dengan Judul "Penggunaan Daun Singkong Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.)" oleh Widya Novianty telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si  
NIP 197604122001121001

Ketua

(.....)

2. Yulisman, S.Pi., M.Si  
NIP 197607032008011013

Sekretaris

(.....)

3. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si  
NIP 197612302000122001

Anggota

(.....)

4. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si. Ph.D  
NIP 197603032001121001

Anggota

(.....)

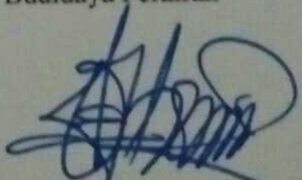
5. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si  
NIP 197707212001122001

Anggota

(.....)

Indralaya, Januari 2018

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan

  
Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si  
NIP 197612302000122001



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Novianty

Nim : 05051181320022

Judul : Penggunaan Daun Singkong Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan  
Lele (*Clarias* sp.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2018



[Widya Novianty]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 22 November 1995 di Palembang, Sumatera Selatan, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Suwanda dan Marlina Larianty.

Penulis memulai pendidikan dasar di SD Negeri 249 Palembang pada tahun 2001 dan menerima ijazah kelulusan pada tahun 2007. Selanjutnya penulis meneruskan pendidikan di SMP Negeri 20 Palembang dan selesai pada tahun 2010. Pada pendidikan menengah atas, penulis memilih SMA Negeri 4 Palembang dengan mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Selama masa perkuliahan penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Nutrisi Ikan pada semester genap tahun ajaran 2017-2018.

Penulis pernah melakukan kegiatan magang pada tahun 2016 dengan judul Teknik Pengolahan dan Analisa Kualitas Limbah Cair di Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang yang dibimbing oleh ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan di Indralaya pada tahun 2016 dengan judul Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) dengan Teknologi Bioflok yang dibimbing oleh ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing Skripsi atas kesabaran, perhatian, bimbingan dan bantuan yang diberikan.
2. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing Akademik.
3. Bapak Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, motivasi dan saran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, dan staf karyawan.
4. Kedua orang tua tercinta, bapak Suwanda dan ibu Marlina Larianty serta kakak dan adik saya yang tiada henti memberikan doa, semangat, kasih sayang, materi dan motivasi selama ini.
5. Terima kasih saya ucapkan kepada Ayu Septiana, Ayu Daryani, Yespus, Ririn, Emilda, Anna, Intan, Solahudin, Agustina, Nabila, Ade Bayu, Tomi, Hendro, Siti, dan Rabel atas bantuannya selama saya penelitian.
6. Ade Purnama Jaya yang selalu memberikan dukungan semangat dan masukan dalam penulisan skripsi.

Penulis sangat menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena ini, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY .....	ii
RINGKASAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sistematika dan Morfologi Ikan Lele.....	4
2.2. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele .....	4
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Lele .....	5
2.4. Tanaman Singkong .....	5
2.5. Fermentasi .....	6
2.6. Kualitas Air.....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Bahan dan Metoda .....	8
3.3. Analisis Data.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Hasil .....	14
4.2. Pembahasan .....	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	19
5.1. Kesimpulan.....	19

5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian .....	8
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	9
Tabel 3.3. Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian .....	9
Tabel 3.4. Parameter dan frekuensi pengukuran fisika kimia air .....	13
Tabel 3.1. Nilai panjang awal ( $L_0$ ), panjang akhir ( $L_t$ ), pertumbuhan panjang mutlak ( $L$ ), bobot awal ( $W_0$ ), bobot akhir ( $W_t$ ), pertumbuhan bobot mutlak ( $W$ ), jumlah konsumsi pakan ( $KP$ ), efisiensi pakan ( $EP$ ), dan kelangsungan hidup ( $KH$ ) ikan lele selama penelitian .....	14
Tabel 4.2. Kisaran nilai kualitas air media pemeliharaan ikan lele selama penelitian.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan lele selama pemeliharaan .....	24
Lampiran 2. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan lele selama pemeliharaan .....	26
Lampiran 3. Perhitungan statistik jumlah pakan yang dikonsumsi ikan lele selama pemeliharaan.....	28
Lampiran 4. Rata-rata efisiensi pakan ikan lele selama pemeliharaan .....	29
Lampiran 5. Data kelangsungan hidup ikan lele selama pemeliharaan .....	31
Lampiran 6. Data kualitas air ikan lele selama pemeliharaan .....	33
Lampiran 7. Kandungan asam amino yang terdapat pada bahan pakan ikan .....	34
Lampiran 8. Kebutuhan asam amino pada ikan lele .....	34
Lampiran 9. Dokumentasi selama penelitian .....	35

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan lele merupakan ikan jenis air tawar yang banyak ditemui di perairan umum Indonesia. Pertumbuhan ikan lele dapat terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan dan memiliki nilai pencernaan yang tinggi (Lisna dan Insulistyowati, 2015). Salah satu kendala yang menghambat proses kegiatan budidaya ikan lele adalah tingginya biaya pakan yang berkisar antara 60-70% dari total biaya produksi.

Pakan adalah salah satu faktor terpenting dalam kegiatan budidaya ikan. Secara umum kualitas pakan dapat dilihat dari kandungan nutrisinya. Semakin tinggi kandungan nutrisi pakan, maka kualitas pakan semakin baik. Tingginya kandungan protein pakan pada bahan pakan seperti tepung ikan membuat harga pakan saat ini relatif tinggi. Menurut Nurasih *et al.* (2013), upaya untuk mengurangi biaya pakan salah satunya yaitu dengan menggunakan bahan pakan alternatif. Salah satu contoh bahan pakan alternatif yaitu daun singkong.

Daun singkong merupakan hasil samping dari sistem produksi pertanian singkong terutama pada daerah industri tapioka. Ketersediaan daun singkong terus meningkat dengan semakin meluasnya area penanaman dan produktivitas tanaman singkong. Produktivitas daun singkong segar sekitar 10-40 ton/ha/tahun atau 2,3 ton berat kering/ha/tahun (Sukria dan Krisnan, 2009). Menurut BPS (2015), luas area penanaman tanaman singkong pada tahun 2014 seluas 10.930 ha dengan produktivitas umbi singkong segar di Sumatera Selatan sebanyak 201,29 ton/ha dan total produksi sebanyak 220.014 ton. Daun singkong dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang baik yaitu protein 28,66%, serat kasar 19,06%, abu 8,83%, kalsium 1,91%, dan lemak 9,41% (Askar, 1996). Daun singkong mengandung serat kasar yang tinggi, sehingga sukar dicerna ikan apabila dikonsumsi terlalu banyak. Untuk mengatasi serat kasar yang tinggi maka perlu dilakukan fermentasi.

Menurut Hidayat *et al.* (2006) dalam Islamiyati *et al.* (2010), fermentasi didefinisikan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir, dan

jamur. Fermentor yang dapat digunakan untuk fermentasi daun singkong diantaranya ragi tempe. Ragi tempe mengandung *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*. Menurut Pratiwi *et al.* (2011), kapang (*Rhizopus* sp.) digunakan sebagai fermentor karena pertumbuhannya relatif mudah dan cepat, serta kadar asam nukleat rendah. Pertumbuhannya pun mudah dilihat karena penampakannya yang berserabut dan berwarna.

Penggunaan daun singkong sebagai pakan ikan telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti hasil penelitian Danu *et al.* (2015), menunjukkan bahwa 10% tepung daun singkong terfermentasi menggunakan *Rhizopus* sp. menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 2,24%, efisiensi pakan 23,19%, pencernaan 61,09% dan retensi protein 22,82% benih ikan gurame, sedangkan hasil penelitian Amarwati *et al.* (2015), menunjukkan 10% tepung daun singkong yang difermentasi menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai hasil terbaik dalam pemeliharaan benih ikan nila merah. Penggunaan daun singkong dapat dijadikan bahan pakan ikan lele karena ikan lele termasuk dalam golongan ikan omnivora namun cenderung bersifat karnivora, oleh sebab itu penggunaan daun singkong sebagai bahan pakan ikan lele, diharapkan dapat menurunkan tingginya biaya pakan dalam kegiatan budidaya.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Salah satu faktor keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan dapat ditentukan dengan kualitas pakan. Pakan yang baik memiliki kandungan protein tinggi yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Tingginya harga pakan menjadi permasalahan besar dalam budidaya ikan. Upaya untuk mengatasi permasalahan dalam budidaya ikan yaitu dengan menggunakan bahan alternatif yang bernilai ekonomis dan mudah untuk ditemukan. Salah satu bahan baku yang berpotensi untuk dijadikan bahan pakan ikan yaitu daun singkong.

Daun singkong merupakan bagian dari tanaman singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). Daun singkong sangat mudah diperoleh di Indonesia karena budidaya tanaman singkong yang mudah. Daun singkong dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan, karena daun singkong memiliki protein sebesar 28,61% sehingga layak untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan. Namun



penggunaan daun singkong sebagai bahan pakan ikan memiliki kelemahan yaitu kandungan seratnya yang tinggi sehingga sukar dicerna oleh ikan. Oleh sebab itu, cara untuk mengatasinya melalui fermentasi.

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan baku pakan terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele, sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada pembudidaya mengenai penggunaan daun singkong terfermentasi sebagai bahan baku pakan ikan lele.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, A., 2017. *Penggunaan Tepung Kulit Kopi Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya.
- Afrianto, E. dan Liviawaty, E., 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Almasyhuri, Yuniarti, H., Luciasari, E., dan Muhilal., 1996. *Potensi Daun Singkong Kering sebagai Sumber Vitamin untuk Anak Pra Sekolah* [online].<http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/pgm/article/view/2305/2396> [Accessed 20 November 2016].
- Arief, M., Fitriani, N., dan Subekti, S., 2014. Pengaruh penambahan probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 49-53.
- Amarwati, H., Subandiyono, dan Pinandoyo, 2015. Pemanfaatan tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) yang difermentasi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 51-59.
- Arie, U., 2000. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Cetakan Kedua. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Askar, S., 1996. Daun singkong dan pemanfaatannya terutama sebagai pakan tambahan. *Wartazoa*, 5(1), 21-25.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia [BNSI]., 2000. SNI No. 01- 6484.3-2000. *Produksi Induk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus X C.Fuscus) Kelas Induk Pokok (Parent Stock)*.
- Badan Pusat Statistik., 2015. *Produksi Tanaman Pangan di Indonesia, 2010-2014* [online], [http://sumsel.bps.go.id/backend/pdf\\_publicasi/SumateraSelatan-Dalam-Angka-2015.pdf](http://sumsel.bps.go.id/backend/pdf_publicasi/SumateraSelatan-Dalam-Angka-2015.pdf). [Diakses 11 Desember 2016].
- Craigh, S. and Helfrich, L.A., 2002. *Understanding Fish Nutrition Feeds and Feeding*. Virgia Tech.
- Danu, R., Adelina, dan Heltonika, B., 2015. Pemanfaatan fermentasi daun singkong (*Manihot utilissima* pohl.) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Effendie, M.I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.

- Gusrina., 2008. *Budidaya Ikan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kujuruan.
- Handajani, H. dan Hastuti, S.D., 2002. *Budidaya Perairan*. Malang: UMM Press.
- Halver, J.E., 1989. *Fish Nutrition. Scound Edition*. Washington: Academy Press.
- Islamiyati, R., Jamila, dan Hidayat, A.R., 2010. *nilai nutrisi ampas tahu yang difermentasi dengan berbagai level ragi tempe*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 3-4 Agustus 2010, Publitbang Peternakan. 815-818.
- Kemas, S. dan Soetrisno, D., 1981. Nilai makanan hijauan segar ketela pohon untuk ternak sapi dan kerbau. *Seminar Penelitian Peternakan*, Bogor 23-26 Maret 1981.
- Kordi, K.M.G.H. dan Tancung, A.B., 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Lisna, dan Insulistyowati., 2015. Potensi mikroba probiotik\_fm dalam meningkatkan kualitas air kolam dan laju pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 17(2), 18-25.
- Lestari, S., 2001. *Pengaruh Kadar Ampas Tahu yang difermentasi terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Lovell, T., 1989. *Nutrition and Feeding of Fish. An A VI Book*. New York: Published by Van Nostrand Reinhold.
- National Research Council (NRC), 1993. *Nutrient Requirement of Fish*. Washington DC, USA: National Academy Press.
- Nuraisah, A.S.R., 2013. *Penggunaan Kulit Kopi Hasil Fermentasi Jamur Aspergillus niger Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.
- Pratiwi, W., Aditra, E., dan Melati., 2011. *Fermentasi tepung dedak menggunakan ragi tempe Saccharomyces cerevisiae untuk meningkatkan nilai nutrisi pakan ikan*. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor.
- Pravitasari, GA., 2017. *Pengaruh Penambahan Fermentasi Ampas Kelapa (Cocos nucifera L.) Oleh Ragi Tempe sebagai Campuran Pakan Terhadap Bobot, Rasio Pakan, dan Income Over Feed Cost Ayam Kampung (Gallus gallus domesticus)* Skripsi. Universitas Sanata Dharma.

- Putra, A.M., 2017. *Pemanfaatan Air Limbah Kolam Ikan Lele untuk Budidaya Azolla microphyla*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Ravindran, V., 1992. Preparation of cassava leaf products and their use animal feeds. *Roots, tubers, plantains and bananas in animal feeding*.
- Rohmana, D., 2009. *Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele, Clarias sp. Menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof Untuk Perbaikan Kualitas Air dan Makanan Udang Galah, Macrobrachium rosenbergii*. Tesis (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Saanin, H., 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1*. Bogor: Binacipta.
- Sari, I.P., 2017. *Pemanfaatan Tepung Azolla (Azolla piñata) Terfermentai sebagai Substitusi Tepung Kedelai dan Dedak dalam Bahan Pakan Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya.
- Siahaan, C.K., 2017. *Pemanfaatan Tepung Kulit Kopi Terfermentai sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele (Clarias sp.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya.
- Sitompul, S., 2004. Analisa asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*, 9(1), 33-37.
- Sukria, H.A., dan Krisnan, R., 2009. *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Sunarma, A., 2004. *Peningkatan Produktifitas Usaha Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*. Bandung: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Webster, C.D. and Lim, C.E., 2002. *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. New York: CABI Publishing.
- Wirantika, C.P., 2015. *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) yang diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Ampas Tahu Terfermentasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya.