

SKRIPSI

**PEMANFAATAN TEPUNG BIJI KARET TERFERMENTASI
SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*)**

***THE UTILIZATION OF FERMENTED RUBBER SEED FLOUR
AS A RAW MATERIAL OF FEED FOR TILAPIA (*Oreochromis
niloticus*)***



**Ayu Septiana
05051381320012**

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

SUMMARY

AYU SEPTIANA. The Utilization of Fermented Rubber Seed Flour As A Raw Material OF Feed For Tilapia (*Oreochromis niloticus*) (Supervised by **MOHAMAD AMIN and YULISMAN**).

Rubber seed is part of the rubber plant which is currently used as an alternative material feed fish because it contains crude protein around 25-33%, amino acid essentials and non essentials except histidine and triptophan. The purpose of this research of using fermented rubber seed flour in feed was the to know growth, feed efficiency and survival rate of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research was conducted on June to September 2017 in Aquaculture Laboratorium, Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya. Feed proximate analysis was conducted at Chemical and Agriculture Microbiology Laboratory, Agriculture Engineering Study Program, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya. The method used in this research was completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments were without the addition of seed flour rubber (0%) in feed formulation (P0), the addition of seed flour rubber at 5% in feed formulation (P1), the addition of seed flour rubber at 10% in feed formulation (P2), addition flour rubber seed by 15% in feed formulation (P3), the addition of rubber seed flour by 20% in feed formulation (P4). The result of this research showed that the use of fermented rubber seed flour 10% in feed formulation absolute length 2.82 cm and weight 4.00 g, feed efficiency 51.39% and survival rate 86,67%. The water quality during research were still optimum for tilapia culture. The temperature was around 27.1-29.9°C, pH 6.8-7.6, dissolved oxygen 3.44-5.8 mg.L⁻¹ and ammonia 0.001-0.019 mg.L⁻¹.

Keywords : Fermented, growth, rubber seeds, tilapia

RINGKASAN

AYU SEPTIANA. Pemanfaatan Tepung Biji Karet Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN dan YULISMAN**).

Biji karet merupakan bagian dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) yang hingga saat ini belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif pakan ikan karena mengandung protein kasar sekitar 25-33%, asam amino baik esensial maupun non esensial kecuali histidin dan triptophan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung biji karet terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2017 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Analisa proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan tersebut yaitu P0 (tanpa penambahan tepung biji karet (0%) dalam formulasi pakan), P1 (penambahan tepung biji karet sebesar 5% dalam formulasi pakan), P2 (penambahan tepung biji karet sebesar 10% dalam formulasi pakan), P3 (penambahan tepung biji karet sebesar 15% dalam formulasi pakan), P4 (penambahan tepung biji karet sebesar 20% dalam formulasi pakan). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji karet terfermentasi 10% dalam formulasi pakan menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,82 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 4,00 g, efisiensi pakan sebesar 51,39% dan kelangsungan hidup ikan nila sebesar 86,67%. Kualitas air selama penelitian masih optimum untuk pemeliharaan ikan nila. Suhu selama pemeliharaan 27,1-29,9°C, pH 6,8-7,6, oksigen terlarut 3,44-5,78 mg.L⁻¹ dan amonia 0,001-0,019 mg.L⁻¹.

Kata kunci : ikan nila, pertumbuhan, tepung biji karet, terfermentasi

SKRIPSI
PEMANFAATAN TEPUNG BIJI KARET TERFERMENTASI
SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis*
niloticus

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Ayu Septiana
05051381320012

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN TEPUNG BLJI KARET TERFERMENTASI
SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*)

SKRIPSI


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


Oleh:

Ayu Septiana
05051381320012

Pembimbing I


Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II


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


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



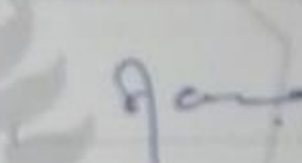
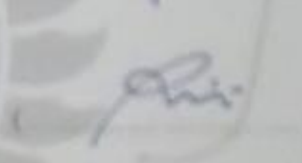
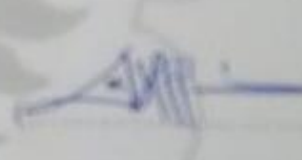
ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

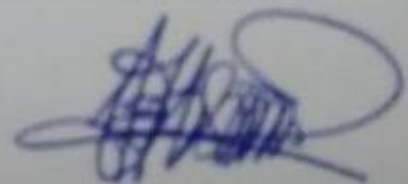

Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Pemanfaatan Tepung Biji Karet Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)" oleh Ayu Septiana telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 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. Yufisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032003011013 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Dade Jusaidah, S.Pi., M.Si.
NIP. 197707212001122001 | Anggota | () |
| 4. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003 | Anggota | () |
| 5. M. Syarifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001 | 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 : Ayu Septiana
Nim : 05051381320012
Judul : Pemanfaatan Tepung Biji Karet Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

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 mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2018



[Ayu Septiana]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 2 September 1995 di Palembang. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, orang tua bernama Marwan dan Maipanatia. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2007 di SDN Palembang, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2010 di SMPN 2 Inderalaya Utara dan Sekolah Menengah Atas dengan mengambil jurusan IPA diselesaikan pada tahun 2013 di MAN Sakatiga. Sejak Juli 2013, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui USMPTN Jalur Tertulis.

Di lingkungan Universitas Sriwijaya, penulis menjabat sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA). Pada Tahun ajaran 2016/2017 Semester Genap penulis pernah dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Manajemen Pemberian Pakan Ikan.

Penulis melaksanakan kegiatan magang di “Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat bulan Juni-Juli 2016 dengan judul “Teknik Pembesaran Ikan Nila di BBPBAT Sukabumi”. yang dibimbing oleh Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. Penulis melakukan Praktek Lapangan di “UPR Pananjung Fish Hatchery” yang berlokasi di Jl. Kemuning RT 05 Dusun 3, Desa Pulau Semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan September-Oktober 2016 dengan judul “Aplikasi Probiotik Em4 Untuk Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) di UPR Pananjung Fish Hatchery” yang dibimbing oleh Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Tepung Biji Karet Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” ini dapat terlaksanakan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan.
2. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan nasihat kepada penulis selama menjalani studi.
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. dan Bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku komisi penguji.
5. Bapak/Ibu Dosen, staff dan analis Lab Program Studi Budidaya Perairan.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Marwan dan Ibu Maipanatia serta adik-adik Adinda Margareta dan Dimas Hadinata yang telah memberikan do’a, motivasi, serta materi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Muhammad Ans’yari Asian Harahap yang telah memberikan doa, semangat, motivasi dan bantuannya dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
8. Seluruh rekan-rekan BDA 2013. Khususnya yang telah membantu dalam penelitian ini, Ayu Daryani, Widya, Emilda, Yespus, Anna, Ririn, Agustina, Nabilla, Tomi, Hendro, Intan, Chaterine, Kak Azmi, Kezia, dan Kak Yudha.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. 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. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.2. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	4
2.3. Biji Karet	4
2.4. Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila	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	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

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 4.1. Panjang awal (L_0), panjang akhir (L_t), pertumbuhan panjang mutlak (L), bobot awal (W_0), bobot akhir (W_t), pertumbuhan bobot mutlak (W), konsumsi pakan (KP), efisiensi pakan (EP) dan kelangsungan hidup (KH) ikan nila selama pemeliharaan	14
Tabel 4.2. Kisaran nilai kualitas air media pemeliharaan ikan nila selama penelitian	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Analisis statistik pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak ikan nila selama penelitian	22
Lampiran 2. Analisis statistik jumlah Konsumsi Pakan (F) ikan nila Selama penelitian.....	25
Lampiran 3. Analisis statistik efisiensi Pakan ikan nila selama penelitian.....	27
Lampiran 4. Analisis statistik kelangsungan Hidup ikan nila selama Penelitian.....	29
Lampiran 5. Data kualitas air ikan nila selama penelitian	30
Lampiran 6. Dokumentasi selama penelitian	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan merupakan sumber protein hewani bagi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia. Salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk sumber protein hewani adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan omnivora yang cenderung herbivora. Ikan nila mempunyai beberapa keunggulan antara lain pertumbuhannya relatif cepat, toleransi terhadap lingkungan cukup tinggi, ukuran tubuh relatif besar, rasanya enak, daya kelangsungan hidup tinggi, dan pemeliharaannya mudah (Elyana, 2011).

Pakan merupakan unsur yang sangat menunjang suatu kegiatan usaha budidaya perikanan, sehingga pakan yang tersedia harus memadai dan memenuhi kebutuhan ikan tersebut. Pada budidaya ikan, 60-70% biaya produksi digunakan untuk biaya pakan. Upaya untuk mengurangi biaya pakan, sebagian pembudidaya menggunakan bahan pakan alternatif untuk bahan baku pakan. Pada umumnya bahan baku pakan alternatif untuk ikan berasal dari berbagai limbah industri pertanian, perikanan dan peternakan. Pemilihan bahan baku pakan alternatif harus memiliki nilai gizi yang tinggi, mudah dicerna, tidak mengandung racun, mudah diperoleh, dan bukan merupakan kebutuhan pokok manusia (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Ada beberapa alternatif bahan pakan yang dapat digunakan dalam penyusunan pakan, satu diantaranya adalah tepung biji karet.

Provinsi Sumatera Selatan sebagai satu sentra karet terbesar memiliki luas areal karet sekitar 1 juta ha dengan produktivitas sebesar 981 kg/ha/th. Luasan tersebut didominasi oleh perkebunan rakyat yaitu mencapai 94% yang sebagian besar merupakan areal karet swadaya. Karet juga menjadi sumber mata pencaharian lebih dari 750 ribu keluarga petani di Sumatera Selatan (Ditjenbun, 2009).

Biji karet merupakan bagian dari tanaman karet yang hingga saat ini belum banyak dimanfaatkan, padahal berpotensi sebagai bahan baku alternatif pakan ikan karena mengandung nutrisi yang baik yaitu protein kasar sekitar 25-33%, asam amino baik esensial maupun non esensial kecuali histidin dan triptophan.

Biji karet memiliki faktor pembatas yaitu kandungan serat kasar yang tinggi, adanya senyawa beracun asam sianida (HCN) (Mulyati, 2003).

Fermentasi merupakan pengolahan secara biologi, yaitu pengolahan dengan memanfaatkan mikroorganisme yang akan menghasilkan enzim untuk melakukan perubahan terhadap molekul-molekul kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana (Nuraisyah, *et al.*, 2013). Salah satu mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi yaitu ragi tempe. Menurut Arbianto (1992) dalam Mulyati (2003), ragi tempe sekurang-kurangnya mengandung 2 dari 4 spesies kapang yaitu *Rhizopus oligosporus*, *R. orizae*, *R. stolonifer*, dan *R. arrhizus*. *Rhizopus oligosporus*, *R. orizae* memegang peranan utama dalam fermentasi tempe. Suliantari dan Rahayu (1990) dalam Mulyati (2003), menyatakan bahwa ragi tempe selain mengandung kapang *Rhizopus* sp., juga dijumpai beberapa bakteri diantaranya *Klebsiella*, *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Pediococcus* sp., *Streptococcus* sp., dan beberapa bakteri yang memproduksi vitamin B12.

Penelitian tentang pemanfaatan biji karet sebagai bahan baku untuk pakan ikan telah dilakukan Santoso dan Agusmansyah (2011), biji karet sebanyak 5% dalam formulasi pakan optimal untuk pertumbuhan berat mutlak ikan bawal air tawar menghasilkan nilai 9,9 g dan menghasilkan nilai FCR 1,23. Berdasarkan informasi ilmiah tersebut, diduga penambahan tepung biji karet terfermentasi sebanyak 5-20% pada formulasi pakan dengan menggunakan ragi tempe sebagai fermentator berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila.

1.2. Kerangka Pemikiran

Bahan baku pakan yang sering digunakan sebagai sumber protein umumnya relatif mahal dibandingkan sumber pakan lainnya. Masalah harga umumnya menjadi kendala dalam pemenuhan protein dalam pemeliharaan ikan. Penggunaan bahan lokal dalam pembuatan pakan ikan dapat dikurangi dengan cara mencari bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh dan banyak tersedia di sekitar kita seperti biji karet yang dapat menjadi bahan baku alternatif. Disamping itu biji karet merupakan bagian dari tanaman karet yang hingga saat ini belum banyak dimanfaatkan, padahal berpotensi sebagai bahan baku alternatif pakan ikan. Pemanfaatan biji karet diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengurangi

penggunaan biaya pakan dalam formulasi pakan selain itu juga diharapkan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung biji karet terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang penggunaan biji karet sebagai bahan baku alternatif pakan ikan, khususnya ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E., 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI), 2009. SNI No.7550.2009: *Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus, Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*.
- Craig, S., and Helfrich, L.A., 2002. *Understanding Fish Nutrition Feeds and Feeding*. Virgia Tech.
- Chumaidi., 2005. Pengaruh Perbedaan Waktu Pemberian Berbagai Pakan Alami Terhadap Sintasan Larva Ikan Neon Tetra (*Paracheirodon innesi Myers*). Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Akuakultur Berkelanjutan. Purwokerto.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2009. *Statistik Perkebunan Indonesia. Karet 2008-2010*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta:
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Elyana, P., 2011. *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Aspergillus oryzae dalam Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linn.)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- Handajani., 2007. Optimalisasi substitusi tepung *azolla* terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri [Online]*, 12(2), 177-181.
- Iqbal, M., 2011. *Kelangsungan Hidup Ikan Lele (Clarias gariepinus) Pada Budidaya Intensif Sistem Heterotrofik*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Khairuman. dan Amri, K., 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mudjiman, A., 2004. *Makanan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyati., 2003. *Pengaruh Penggunaan Bungkil Biji Karet Yang Difermentasi dengan Ragi Tempe dan Oncom dalam Ransum Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler*. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- National Research Council (NRC)., 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington DC: National Academy of Sciences.

- Novia, Yuliati, H. dan Yuliandhika, R., 2009. Pemanfaatan biji karet sebagai semi drying oil dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana. *Jurnal Teknik Kimia* [Online], 4(16), 1-10.
- Nuraisah, A.S.R., Andriani, Y. dan Liviawaty, E., 2013. Penggunaan kulit kopi hasil fermentasi jamur *Aspergillus niger* pada pakan terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* [Online], 4(3), 21-34.
- Rahmi, I., Yulisman. dan Muslim., 2016. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi cacing sutera dikombinasi dengan pakan buatan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* [Online], 4(2), 128-139.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bogor: Bina cipta.
- Santoso, L. dan Agusmansyah, H., 2011. Pengaruh substitusi tepung kedelai dengan tepung biji karet pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* [Online], 39(2), 41-50.
- Suyanto, S.R., 2001. *Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wizna, Mirnawati, Jamarun, N. dan Zuryani, Y., 2000. Pemanfaatan Produk Fermentasi Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) dengan *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Ayam Boiler. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* [Online], 296-299.
- Yolanda, S., Santoso, L. dan Harpeni, E., 2013. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* [Online], 1(2), 2302-360.