

**UJI PROTEIN DAN KUALITAS PAKAN IKAN DARI TEPUNG  
TULANG AYAM DAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla microphylla*)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:**

**NUROKMAH DWI ASTUTI**

**A 420 140 187**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI PROTEIN DAN KUALITAS PAKAN IKAN DARI TEPUNG  
TULANG AYAM DAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla microphylla*)**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh :

**NUROKHMAL DWI ASTUTI**

**A 420 140 187**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen

Pembimbing



**Dra. Titik Suryani, M.Sc.**

**NIDN. 0511046402**

HALAMAN PENGESAHAN




UJI PROTEIN DAN KUALITAS PAKAN IKAN DARI TEPUNG  
TULANG AYAM DAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla microphylla*)

OLEH

NUROKHMAL DWI ASTUTI  
A420140187

Telah dipertahankan di depan dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Jumat, 11 Mei 2018.  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Dra. Titik Suryani, M.Sc. (Ketua Dewan Penguji) (  )
2. Dra. Aminah Asngad, M.Si. (Anggota I Dewan Penguji) (  )
3. Dra. Suparti, M.Si. (Anggota II Dewan Penguji) (  )

Dekan,



  
Prof. Dr. Harun Joko Pravitno, M.Hum.  
NIDN. 0028046501

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diberikan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dlam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 11 Mei 2018

Penulis



**NUROKHMAL DWI ASTUTI**

**A420140187**

## **UJI PROTEIN DAN KUALITAS PAKAN IKAN DARI TEPUNG TULANG AYAM DAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla microphylla*)**

### **Abstrak**

Pakan ikan merupakan komponen terpenting dalam budidaya ikan. Pakan ikan harus mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan termasuk dalam pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan. Namun biaya yang dikeluarkan untuk pakan ikan sangat tinggi. Tepung tulang ayam dapat menjadi bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan ikan karena mengandung protein yaitu 12%. Tepung azolla (*Azolla microphylla*) dapat digunakan sebagai campuran alami untuk menunjang nutrisi pakan ikan dengan kandungan protein sebesar 23,42% berat kering. Tujuan penelitian ini mengetahui kandungan protein dan kualitas pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla (*Azolla microphylla*). Metode penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu berat tepung tulang ayam ( 30 g, 40 g dan 50 g) dan faktor kedua berat tepung Azolla ( 15 g dan 25 g) dengan 2 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi pakan ikan pada perlakuan A1M1 (tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 15 g) sebesar 18,2128 %, sedangkan kandungan protein terendah pakan ikan pada perlakuan A3M2 ( tepung tulang ayam 50 g dan tepung azolla 25 g ) sebesar 13,0745 %. Kualitas pakan ikan terbaik pada perlakuan A1M2 ( tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 25 g) dengan warna hitam kecoklatan, aroma khas pelet dan tekstur halus.

**Kata kunci:** pakan ikan, tepung tulang ayam, tepung azolla (*Azolla microphylla*), protein.

### **Abstract**

Fish feed is the most important component in fish cultivation. Fish feed contains the nutrition which appropriate to the fish needed in their growth and live, however the fish feed cost is very expensive. Chicken bone flour can be an alternative raw material for the making of feed fish because of contains high protein i.e 12%. Azolla (*Azolla microphylla*) flour can be used as a natural mixture of nutrients to increase protein content the fish feed of 23,42% dry weight. The purpose of this research was to know of the protein content and quality of the feed fish from chicken bone flour and azolla (*Azolla microphylla*) flour. The method of this research was a Complete Random Design (CRD) with two factors. The first factor was the weight of the chicken bone flour (30 g, 40 g and 50 g) and the second factor was the weight of the azolla (*Azolla microphylla*) flour ( 15 g and 25 g) with two replications. The results showed that the highest protein contents of fish feed was the treatment of A1M1 ( chicken bone flour 30 g and azolla flour 15 g) amount 18,2128%, while the lowest protein content of fish feed was the treatment of A3M2 ( chicken bone flour 50 g and azolla flour 25 g) 13,0745%. The best quality of fish feed was treatment of A1M2 ( chicken bone flour 30 g and azolla flour 25 g) with the black brownies colour, smell of fish feed and smooth texture.

**Keyword:** Fish feed, chicken bone flour, azolla (*Azolla microphylla*) flour, protein.

## 1. PENDAHULUAN

Pakan ikan merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk menunjang suatu kegiatan budidaya perikanan, sehingga pakan yang tersedia harus memadai dan memenuhi kebutuhan ikan tersebut. Pada umumnya, pakan yang digunakan dalam budidaya ikan adalah pakan komersial yang dapat menghabiskan biaya yang cukup tinggi. Biaya produksi untuk pakan dalam budidaya ikan mencapai 60 – 70% (Handajani, 2006). Upaya untuk mengurangi biaya pakan yang cukup tinggi, sebagian pembudidaya menggunakan bahan alternatif sebagai pengganti bahan pakan ikan. Bahan pakan alternatif tersebut harus memiliki kandungan nilai gizi yang baik, mudah didapat, mudah diolah serta berharga murah (Zaenuri, *et al*, 2014).

Pakan yang baik harus mengandung gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dalam jumlah yang mencukupi sehingga dapat menunjang pertumbuhan ikan dengan baik ( Fauzi'ah, 2017). Protein merupakan sumber energi utama yang diperlukan oleh ikan. Protein dibutuhkan sebagai sumber energi utama karena protein ini terus menerus diperlukan dalam makanan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (Gusrina, 2008). Karbohidrat, lemak dan protein dalam pakan ikan berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh. Protein bersama mineral dan air merupakan bahan baku utama pembentukan sel-sel dan jaringan tubuh. Sementara protein bersama-sama dengan mineral dan vitamin berfungsi dalam pengaturan suhu tubuh, keseimbangan asam-basa, tekanan osmotik cairan tubuh, serta proses metabolisme dalam tubuh (Saparinto, 2008).

Salah satu pakan ikan yang sering dijumpai dipasaran adalah pelet. Pelet merupakan pakan ikan yang berbentuk butiran agak lonjong. Pelet terdiri dari beberapa macam bahan baku dan dapat diberikan untuk ikan mulai dari pendederan hingga pemanenan (Saparinto, 2008). Pelet sebagai

pakan tambahan ikan sangat baik karena mengandung berbagai makanan yang sangat dibutuhkan oleh ikan. Bahan baku pembuatan pelet ikan terdiri dari dua macam bahan utama yaitu tumbuhan dan hewan. Kedua jenis bahan utama memiliki perbedaan kualitas yang terletak pada kandungan nutrisinya (Susanto,2010). Bahan baku yang diperlukan dalam pembuatan pelet berbentuk halus seperti tepung karena akan memudahkan adonan tercampur dengan merata. Demikian pula saat dicetak, hasilnya akan terlihat lebih kompak dan padat (Saparinto, 2008). Salah satu bahan baku alternatif untuk pakan ikan yang dapat dimanfaatkan secara optimal adalah tulang ayam.

Tulang ayam merupakan sisa bahan makanan yang banyak ditemukan di lingkungan masyarakat. Selama ini tulang ayam dianggap masyarakat memiliki nilai ekonomis yang rendah sehingga jarang dimanfaatkan atau bahkan tidak dimanfaatkan. Tingginya konsumsi ayam oleh masyarakat akan meningkatkan limbah tulang ayam yang dihasilkan sehingga menimbulkan penumpukan. Tulang ayam dapat diolah menjadi tepung sebagai bahan pembuatan pakan ikan. Tepung tulang secara umum memiliki kandungan protein sebanyak 12%, lemak 3% dan serta kasar 2% (Saparinto, 2008). Hasil penelitian yang dilakukan (Sa'adah, 2013), tepung tulang ikan lele yang mengalami proses perendaman 6 jam dalam larutan jeruk nipis mengandung kadar protein 25,42%, kadar abu 56,79%, kadar lemak 4,33% dan kadar karbohidrat 6,29%. Menurut penelitian yang dilakukan (Trilaksani,2006) mendapatkan hasil bahwa tepung tulang ikan tuna mengandung kadar kalsium 39,24% dan fosfor 13,66%, kadar air tulang sebanyak 5,60 %, abu 81,13%, protein 0,76% dan lemak 3,05%. Selain memanfaatkan tepung tulang ayam sebagai bahan baku alternatif, tumbuhan air juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku tambahan untuk pakan ikan yaitu azolla (*Azolla microphylla*).

Azolla merupakan paku air (Pteridophyta) yang tumbuh mengapung di permukaan sawah, kolam dan kanal. Azolla memiliki ukuran 1-5 cm (Ebrahim, *et all*, 2007). Keunggulan azolla adalah daya hidupnya mudah serta memiliki kandungan protein yang tinggi (Hidayat, *et all*, 2011). Tingkat

pertumbuhan *Azolla* sp. juga sangat cepat yaitu dapat menggandakan diri dalam kisaran waktu 2-10 hari tergantung kondisi lingkungan dan ketersediaan nutrisi (Hasan dan Cakrabarti, 2009). Menurut Lumpkin dan Plucknet (1982) dalam Handajani (2006), *Azolla* sp. memiliki kandungan protein sebesar 23,42% berat kering dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap. Karenanya, tanaman azolla sangat berpotensi sebagai sumber protein nabati pengganti tepung kedelai dalam pembuatan pakan ikan. Hasil penelitian Handajani (2011), menunjukkan bahwa pemanfaatan 85% tepung kedelai dan 15% tepung azolla sebagai pakan ikan memberikan nilai pertumbuhan 0,81 gram dan daya cerna 67,68% pada ikan. Akan tetapi, azolla memiliki kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu sebesar 23,06% (Handajani,2006). Kandungan serat kasar yang terdapat pada azolla dapat dikurangi dengan proses fermentasi. Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Ahadana, *et all* (2016) yang menyatakan bahwa tepung *Azolla* difermentasi mampu menggantikan tepung kedelai sebagai protein nabati. Dosis penggunaan tepung *Azolla* difermentasi yang diformulasikan dalam pakan 15% dapat meningkat dengan nilai pencernaan pakan 64,16%, efisiensi pakan 42,35%, laju pertumbuhan spesifik 3,16% dan retensi protein 38,19%.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan protein dan kualitas pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla (*Azolla microphylla*).

## **2. METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 – Mei 2018 bertempat di Laboratoium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengujian kandungan protein pakan ikan dilakukan di Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Surakarta. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Rancangan lingkungan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, yaitu berat tepung tulang ayam (30 g, 40 g, dan 50 g) dan berat tepung azolla 15 g dan 25 g. Masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan.



Prosedur pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan tepung tulang ayam, tepung azolla, fermentasi tepung azolla, dan pembuatan pakan ikan. Selanjutnya dilaksanakan pengujian protein dan kualitas pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Kandungan Protein Pakan Ikan

Tabel 1. Rata-Rata Kandungan Protein Pakan Ikan dari Tepung Tulang Ayam dan Tepung Azolla (*Azolla microphylla*).

No	Perlakuan	Kandungan Protein (%)	Keterangan
1	A1M1	18,2128*	Tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 15 g.
2	A1M2	18,1932	Tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 25 g.
3	A2M1	13,6005	Tepung tulang ayam 40 g dan tepung azolla 15 g.
4	A2M2	13,3759	Tepung tulang ayam 40 g dan tepung azolla 25 g.
5	A3M1	13,2283	Tepung tulang ayam 50 g dan tepung azolla 15 g.
6	A3M2	13,0745**	Tepung tulang ayam 50 g dan tepung azolla 25 g.

Keterangan : \*) kandungan protein tertinggi,

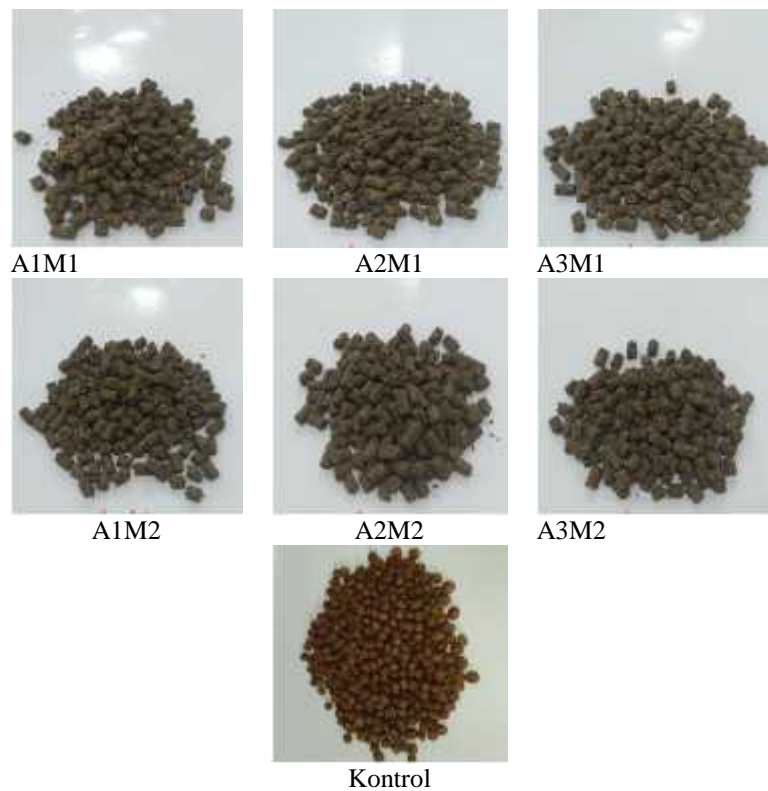
\*\*\*) kandungan protein terendah.

Kontrol (pelet komersial) kandungan protein = 12 – 14 %

Tabel 1. menunjukkan bahwa pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla memiliki kandungan protein yang berbeda. Pakan ikan yang memiliki kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan A1M1 (tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 15 g) sebesar 18,2128 %, sedangkan kandungan protein terendah pada perlakuan A3M2 (tepung tulang ayam 50 g dan tepung azolla 25 g) sebesar 13,0745 %. Semakin banyak penambahan tepung tulang ayam maka semakin rendah kandungan protein pada pakan ikan. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Kusumastuti (2012), yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung bulu ayam yang digunakan maka kandungan protein yang dihasilkan semakin tinggi. Jika dibandingkan dengan kontrol pada perlakuan A1M1 dan A1M2 memiliki kandungan protein

lebih tinggi daripada kontrol (pelet komersial) dengan kandungan protein sebesar 12-14%. Pada semua perlakuan memiliki kandungan protein dibawah 20% yang berarti bahwa pakan tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi. Menurut Subekti (2009), pakan sumber energi merupakan pakan yang mengandung protein kurang dari 20%, sedangkan pakan sumber protein adalah pakan yang mengandung protein lebih dari 20%.

### 3.2. Uji Sensoris (Kualitas) Pakan Ikan



Gambar 1. Hasil Produk Pakan Ikan dari Tepung Tulang Ayam dan Tepung *Azolla (Azolla microphylla)*

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Pakan Ikan dari Tepung Tulang Ayam dan Tepung Azolla (*Azolla microphylla*).

No	Perlakuan	Aspek		
		Warna	Aroma	Tekstur
1	A1M1	Hitam kecoklatan	Khas pelet	Halus
2	A1M2	Hitam kecoklatan	Khas pelet	Halus
3	A2M1	Hitam keabu-abuan	Khas pelet	Halus
4	A2M2	Hitam kecoklatan	Khas pelet	Halus
5	A3M1	Hitam kecoklatan	Khas pelet	Halus
6	A3M2	Hitam kecoklatan	Khas pelet	Halus

Keterangan : aroma khas pelet = aroma amis protein yang menyengat.

A1M1 : Tepung tulang ayam 30 g dengan tepung azolla 15 g.

A1M2 : Tepung tulang ayam 30 g dengan tepung azolla 25 g.

A2M1 : Tepung tulang ayam 40 g dengan tepung azolla 15 g.

A2M2 : Tepung tulang ayam 40 g dengan tepung azolla 25 g.

A3M1 : Tepung tulang ayam 50 g dengan tepung azolla 15 g.

A3M2 : Tepung tulang ayam 50 g dengan tepung azolla 25 g.

Kontrol : Pelet komersial (kualitas pakan ikan meliputi warna coklat, aroma khas pelet dan tekstur kasar)

Berdasarkan hasil uji kualitas pakan ikandari tepung tulang ayam dan tepung azolla yang telah dilakukan oleh 15 orang panelis diperoleh keterangan sebagai berikut:

Hasil uji kualitas warna pada pakan ikan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna yaitu pada perlakuan A2M1. Pada perlakuan A2M1 memiliki warna hitam keabu-abuan, sedangkan pada perlakuan A1M1, A1M2, A2M2, A3MI dan A3M2 memiliki warna hitam kecoklatan. Namun pada kontrol (pelet komersial) memiliki warna coklat. Hasil uji kualitas aroma menunjukkan bahwa pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla pada semua perlakuan memiliki aroma khas pelet begitu pula dengan kontrol (pelet komersial) juga memiliki aroma khas pelet. Kemudian untuk hasil uji kualitas tekstur menunjukkan hasil bahwa pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla memiliki tekstur yang halus, sedangkan pada kontrol (pelet komersial) memiliki tekstur yang kasar. Berdasarkan uji kualitas pakan ikan terhadap 15 panelis, didapatkan hasil kriteria tertinggi untuk warna, aroma dan tekstur

pada pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla menunjukkan bahwa A1M2 ( tepung tulang ayam 20 g dan tepung azolla 25 g ) merupakan perlakuan yang paling banyak dipilih oleh panelis dengan memiliki warna hitam kecoklatan, aroma khas pelet dan tekstur yang halus. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanifah, dkk (2013), yang menyatakan bahwa produk yang dipilih merupakan kesukaan tertinggi dari panelis dibandingkan dengan produk dari perlakuan yang lain.

#### **4. PENUTUP**

Kandungan protein pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla tertinggi pada perlakuan A1M1 ( tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 15 g ) yaitu sebesar 18,2128 %. Kandungan protein pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla terendah pada perlakuan A3M2 ( tepung tulang ayam 50 g dan tepung azolla 25 g ) yaitu sebesar 13,07455 %. Kualitas pakan ikan dari tepung tulang ayam dan tepung azolla terbaik pada perlakuan A1M2 ( tepung tulang ayam 30 g dan tepung azolla 25 g ) dengan warna hitam kecoklatan, aroma khas pelet dan tekstur halus.

Terimakasih kepada kedua orang tua, dosen pembimbing (Ibu Dra. Titik Suryani, M.Sc., dosen FKIP Biologi dan teman-teman semua yang telah memberikan motivasi, dukungan, semangat, bantuan serta doa untuk penelitian skripsi dan penyusunan artikel ilmiah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahadana, R., Indra, S., Adelina. 2016. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla (*Azolla microphylla*) Terfermentasi Pada Pakan Ikan Untuk Memacu Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Vol 3. No 1. (Naskah Publikasi)
- Ebrahim, M.S.M., Zeinhom, M.M., Abou-Seif, R.A. 2007. Response of Nilai Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fingerlings to Diets Containing Azolla Meal as a Source of Protein. *Journal of the Arabian Aquaculture Society*. Vol 2. No 1.
- Fauzi'ah, Risyda. 2017. Uji Protein Dan Kualitas Sensoris Pakan Ikan Dari Tepung Bekicot Dengan Penambahan Tepung kiambang (*Lemna minor*). *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan Jilid 2 Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan.
- Handajani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp). *Jurnal Penelitian Gamma*. Vol 1. No 2.
- Hanifa, R., Hintono, A dan Pramono, Y.B. (2013). “Kadar Protein, Kadar Kalsium, dan Kesukaan Terhadap Cita Rasa Chicken Nugget Hasil Substitusi Terigu dengan Mocaf dan Penambahan Tepung Tulang Rawan”. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8): 53-60.
- Hasan, M.R dan R. Cakrabarti. 2009. *Use of Algae and Aquatic Microphytes as Feed in Small Scale Aquaculture*. Rome : Food and Culture Organization (FAO).
- Hidayat, C., et al. 2011. Peluang Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Bahan Pakan Sumber Protein Untuk Ternak Ayam. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Kusumastuti, P. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelet Tepung Bulu Ayam Sebagai Sumber Akan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Larias gariepinus*). *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Sa’adah, U. 2013. Daya Terima dan Komposisi Proksimat Tepung Tulang Ikan Lele Yang Mengalami Proses Perendaman Dalam Larutan Jeruk Nipis. *Tugas Akhir Progam Studi D III Gizi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saparinto, C. 2008. *Panduan Lengkap Gurame*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Subekti, E. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. *MEDIAGRO*, 5(2): 63-71.
- Susanto, H. 2010. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Depok : Penebar Swadaya.
- Trilaksani, W., Ella S., Muhammad, N. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Tuna (*Thunnus* sp) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. IX. No. 2.
- Zaenuri, et al. 2014. “Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian”. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 1(1): 31-36.