

**PEMANFAATAN FERMENTASI TEPUNG DAUN TURI
(*Sesbania grandiflora*) DALAM PAKAN BUATAN
UNTUK PERTUMBUHAN BENIH IKAN JELAWAT
(*Leptobarbus hoeveni* Blkr)**

JURNAL

OLEH

RISKI RAHMADANA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

Pemanfaatan Fermentasi Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) Dalam Pakan Buatan Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*)

Riski Rahmadana¹, Indra Suharman², Adelina³

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember-Februari 2017, yang bertempat di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan kelautan Universitas Riau dan BBI Tibun. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun turi dalam pakan terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan jelawat. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan berbeda : P0 (0 : 100%), P1 (5 : 95%), P2 (10 : 90%), P3 (15 : 85%), P4 (20 : 80%), dan 3 kali ulangan setiap perlakuan. Kadar protein pakan ialah 30 %. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa fermentasi tepung daun turi dalam pakan member perbendaan nyata ($P < 0,05$) pada pencernaan pakan, efisiensi pakan, retensi protein dan laju pertumbuhan spesifik. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan P3 dengan penggunaan 15% fermentasi tepung dan turi dengan nilai pencernaan pakan 69,52%, efisiensi pakan 37,7%, retensi protein 39,01% dan laju pertumbuhan spesifik 1,2%. Kualitas air di wadah pemeliharaan suhu antara 27-30°C, Oksigen terlarut antara 2,8-4,5 ppm dan pH antara 6-8.

Kata Kunci : *Leptobarbus hoeveni*, Pakan, Pertumbuhan, Fermentasi Tepung Daun Turi.

-
1. *Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*
 2. *Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*

The Utilization of Fermented Turi Leaf Meal (*Sesbania grandiflora*) in Artificial Diet on Growth of Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*)

By

Riski Rahmadana¹, Indra Suharman², Adelina³

Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine Science
University of Riau, Pekanbaru, Riau Province
Email : Rahmadana26@gmail.com

ABSTRACT

This Research was conducted from Desember 2016 to Februari 2017. The aim of this research was to know the effect of using fermented Turi leaf meal in artificial diet on growth and feed efficiency of jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). This research used completely randomized design (CRD) with one factor, five treatments and three replications. This research used fish with initial average weight of 14,9 g. Fish were reared in net cage of 1.0x1.0x1.0 (m³) with the stocking density of 20 fish/net cage. Feeding trials were replacing soybean meal with fermented turi leaf meal applied to P0 (0 : 100%) as a control diet, P1 (5 : 95%), P2 (10 : 90%), P3 (15 : 85%) and P4 (20 : 80%) for 30 % protein content. The result showed that fermented turi leaf meal give significant effect ($P < 0,05$) on growth, feed efficiency and protein retentions. This result of this study suggest that fermented turi leaf meal protein can replace up to 15% of the soybean meal in practical diet for jelawat without any adverse performance.

Keyword : Diet, Growth, *Leptobarbus hoeveni*, *Sesbania grandiflora*, Substitution

3. Student of the Fisheries and Marine Faculty, University of Riau
4. Lecturer of the Fisheries and Marine Faculty, University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) merupakan ikan asli perairan Indonesia terutama terdapat di sungai, danau dan perairan umum lainnya di Kalimantan dan Sumatera. Ikan ini mempunyai nilai ekonomis tinggi dan digemari oleh masyarakat, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan.

Budidaya ikan Jelawat sudah cukup berkembang di masyarakat, baik pembesaran maupun pembenihannya. Saat ini benih ikan jelawat sudah dapat diproduksi secara masal melalui metode pemijahan buatan (Hardjamulia, 1992). Ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu, berkesinambungan, memenuhi syarat gizi, mudah dicerna dan disukai ikan merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan secara intensif (Mudjiman, 1985).

Pemilihan bahan sebagai bahan bakupakan ikan perlu dipertimbangkan untuk menghasilkan pakan buatan yang bergizi tinggi dengan biaya yang lebih murah. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menekan biaya pakan adalah membuat pakan sendiri melalui teknik yang sederhana dan memanfaatkan sumber bahan baku lokal yang ada disekitar lingkungan kita. Daun turi (*Sesbania grandiflora*) merupakan salah satu jenis bahan baku lokal yang tersedia secara berkesinambungan, belum banyak diteliti dan dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan. Ditinjau dari kandungan nutrisinya, daun turi berpotensi untuk dijadikan bahan baku pakan karena memiliki

kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 31,70% dan lemak 1,90% (Murtidjo, 1987).

Kendala utama dalam pemanfaatan pakan hijauan termasuk daun turi sebagai bahan baku pakan ikan adalah tingginya kandungan serat kasar mencapai 22,4 % (Murtidjo, 1987) yang menyebabkan sulit dicerna dan dapat menurunkan kualitas pakan. Selain itu daun turi mengandung zat anti nutrisi berupa saponin. Saponin yang terdapat pada daun turi dapat diminimalkan dengan perlakuan perendaman ataupun pemanasan (Bishnoi dan Rhetarpaul, 1994).

Untuk menurunkan kandungan serat kasar pada daun turi dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Hasil fermentasi dapat menyebabkan terjadinya perbaikan sifat-sifat bahan dasar seperti meningkatkan kecernaan dan menimbulkan rasa dan aroma yang disukai (Utami *et al.*, 2012), sehingga daun turi yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dapat dicerna oleh benih ikan. Fermentasi daun turi menggunakan *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* merupakan nama spesies yang termasuk kedalam kapang. Enzim yang dapat dihasilkan oleh *Aspergillus niger* diantaranya adalah lipase, protease, xilanase dan selulosa (Maryanty *et al.*, 2010). Dengan demikian maka *Aspergillus niger* merupakan organisme proteolitik yang dapat mendegradasi serat kasar. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun turi dalam pakan terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan jelawat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai Februari 2017 yang bertempat di BBI Tibun dan Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Ikan uji yang digunakan ialah benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr.) yang berukuran 3 – 5 cm sebanyak 300 ekor untuk 15 wadah keramba. Setiap wadah diisi benih ikan jelawat sebanyak 20 ekor/m³ dengan berat 14,9 gr ± 0,9.

Wadah yang digunakan untuk pengamatan pertumbuhan ikan dalam penelitian ini yaitu keramba berukuran 1x1x2 m³ sebanyak 15 unit. Wadah yang digunakan untuk mengukur pencernaan pakan yaitu akuarium berukuran 60x40x40 cm³. Wadah untuk mengukur pencernaan pakan berupa akuarium. Pakan uji yang digunakan berupa pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan uji adalah fermentasi tepung daun turi, tepung ikan, tepung kedelai dan tepung terigu. Bahan pelengkap yang ditambahkan adalah vitamin mix, mineral mix dan minyak ikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan mengacu pada Utami *et al.* (2012), dimana penggunaan 10% tepung daun turi fermentasi menghasilkan efisiensi pakan dan pertumbuhan terbaik pada ikan bawal air tawar. Perlakuan yang

dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0= Fermentasi Tepung daun Turi 0%, tepung kedelai 100%

P1= Fermentasi Tepung daun Turi 5%, tepung kedelai 95%

P2= Fermentasi Tepung daun Turi 10%, tepung kedelai 90%

P3= Fermentasi Tepung daun Turi 15%, tepung kedelai 85%

P4= Fermentasi Tepung daun Turi 20%, tepung kedelai 80%

Pembuatan tepung daun turi dilakukan dengan cara : daun turi dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut, kemudian dilakukan perendaman selama 12 jam untuk mengurangi saponin pada daun. Setelah itu daun turi dikeringkan menggunakan oven bersuhu 60°C selama 24 jam, kemudian dihancurkan menggunakan blender hingga menjadi tepung dan diayak.

Pada tahap pembuatan fermentasi tepung daun turi dilakukan dengan cara: tepung daun turi ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (volume/berat), setelah itu diaduk sampai rata. Tepung daun turi dikukus selama 1 jam (dihitung sejak air kukusan mendidih) kemudian didinginkan. Kemudian inokulasikan dengan inokulum *Aspergillus niger* yang telah disiapkan dengan dosis 2% dari berat tepung. Tepung daun turi yang telah dicampur dengan *Aspergillus niger* kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas yang telah dilubangi di beberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi terjadi ± 36 jam. Setelah proses fermentasi daun turi berhasil kemudian

dihaluskan menjadi tepung yang kemudian siap untuk diformulasikan ke dalam pakan.

Untuk pembuatan pakan, komposisi masing-masing bahan ditentukan sesuai dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 30%. Bahan-bahan pakan yang digunakan ditimbang sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang paling banyak agar campuran

menjadi homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen ditambahkan air yang telah dimasak sebanyak 25 – 30 % dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil mengaduk-aduk bahan sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Pelet dicetak pada penggilingan, kemudian dilakukan pengeringan dengan penjemuran. Pelet yang telah kering kemudian dianalisis proksimat. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Analisa Proksimat Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

Komposisi	Perlakuan (%Tepung Kedelai : Fermentasi Tepung Daun Turi)				
Proksimat (%)	P0 (100:0)	P1 (95:5)	P2(90:10)	P3(85:15)	P4(80:20)
Protein	28,93	29,67	29,85	30,09	30,25
Lemak	9,22	8,39	8,15	8,24	8,12
Air	9,45	10,18	10,53	12,27	13,43
Abu	10,87	11.34	12,49	13,17	13,52
Serat Kasar	10,29	8,94	8,57	8,03	7,82
BETN	28,07	27,23	26,89	26,24	25,09

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kecernaan Pakan

Data hasil pencernaan pakan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) pada

setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecernaan Pakan (%) Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Pada SetiapPerlakuan

Perlakuan (% Fermentasi Tepung Daun Turi)	Kecernaan Pakan (%)
P0 (0)	53.06
P1 (5)	59.68
P2 (10)	62.83
P3 (15)	69.52
P4 (20)	66.33

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai pencernaan pakan ikan berkisar 53,06 – 69,52. Nilai pencernaan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (penggunaan 15% fermentasi tepung daun turi) sebesar 69,52% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (penggunaan 0% fermentasi tepung daun turi) sebesar 53,06%. Pencernaan pakan oleh ikan secara umum sebesar 75-95% (NRC, 1993). Pencernaan pakan yang diperoleh pada hasil penelitian ini berkisar 53,06-69,52. Nilai pencernaan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan

pendapat NRC (1993). Rachmawati *et al.* (2006) menyatakan bahwa pencernaan merupakan indikator untuk mengetahui kemampuan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan. Wootton *et al.* (1980) menyatakan bahwa penyebab kurang optimalnya pencernaan pakan dipengaruhi oleh komposisi pakan, kebiasaan makan, dan tingkat palatabilitas ikan.

4.2. Efisiensi Pakan

Hasil perhitungan rata-rata efisiensi pakan pada ikan jelawat selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Pakan (%) Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan (% fermentasi tepung daun turi)				
	P0 (0)	P1 (5)	P2 (10)	P3 (15)	P4 (20)
1	9,9	8,8	9,0	12,7	9,7
2	8,8	9,5	8,5	13,0	9,7
3	9,9	9,3	8,9	12,0	10,2
Jumlah	28,6	27,6	26,4	37,7	29,5
Rata-rata	9,5±0,63^a	9,2±0,36^a	8,8±0,26^a	12,6±0,51^b	9,8±0,28^a

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Pada Tabel 3. dapat diketahui bahwa efisiensi pakan yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P3 (penggunaan 15% fermentasi tepung daun turi) yaitu sebesar 12,6 % sedangkan yang terendah pada perlakuan P2 (penggunaan 10% fermentasi tepung daun turi). Berdasarkan analisa variasi (ANOVA) $P < 0,05$, tingkat efisiensi pakan ikan jelawat menunjukkan adanya pengaruh pemberian fermentasi tepung daun turi terhadap efisiensi pakan ikan jelawat sehingga dilakukan uji lanjut untuk

mengetahui pengaruh antar perlakuan. Menurut NRC (1993) efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan dengan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan pakan.

Nilai efisiensi pakan pada penelitian ini termasuk rendah apabila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Utami *et al.* (2012) dengan penambahan tepung daun turi fermentasi sebagai pakan ikan bawal menghasilkan efisiensi pakan sebesar 84,74%. Selanjutnya

penelitian yang dilakukan Nirwan (2015) dengan penambahan tepung eceng gondok sebagai pakan ikan jelawat menghasilkan efisiensi pakan 12,90-22,23%.

4.3. Retensi Protein

Perhitungan retensi protein ikan jelawat setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Retensi Protein (%) Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan (% fermentasi tepung daun turi)				
	P0 (0)	P1 (5)	P2 (10)	P3 (15)	P4 (20)
1	11,07	10,08	10,30	13,05	10,77
2	10,10	10,63	10,81	13,32	10,75
3	10,92	10,43	10,72	12,64	11,08
Jumlah	32,10	31,14	31,83	39,01	32,60
Rata-rata	10,70±0,52^a	10,38±0,27^a	10,61±0,27^a	13,00±0,36^b	10,87±0,18^a

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

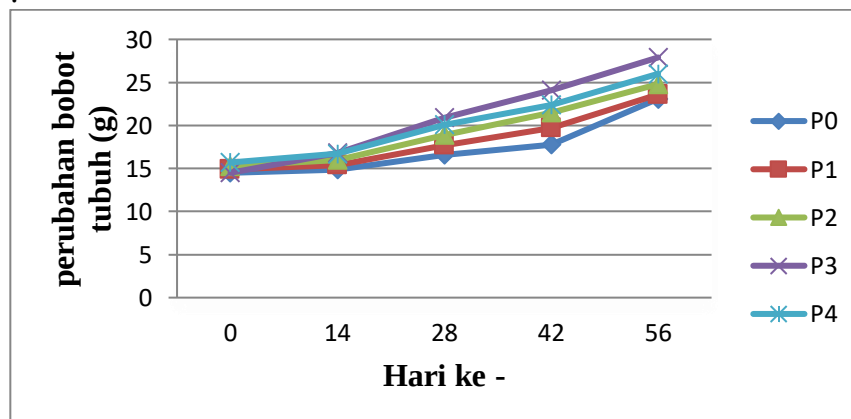
Retensi protein tertinggi terdapat pada P3 (penggunaan 15% fermentasi tepung daun turi) yaitu 13,00% dan terendah pada perlakuan P1 (penggunaan 5% fermentasi tepung daun turi) yaitu 10,38%.

Hasil retensi protein selama penelitian sebesar 10,38-13,00% termasuk rendah dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nirwan (2015) menghasilkan retensi protein 6,88-24,54% dan Cahyadi (2015)

menghasilkan retensi protein 4,05-19,52%. Rendahnya nilai retensi protein dikarenakan ikan tidak mampu memanfaatkan protein pada pakan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti perbaikan sel-sel, metabolisme dan untuk pertumbuhan.

4.4. Laju Pertumbuhan Spesifik Data

mengenai bobot rata-rata individu ikan jelawat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Grafik Perubahan bobot rata-rata ikan jelawat pada setiap perlakuan

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa bobot rata-rata individu ikan jelawat pada semua perlakuan mengalami peningkatan. Pemberian pakan yang mengandung 15% tepung daun turi fermentasi (perlakuan P3)

menghasilkan bobot tertinggi yaitu 27,9 g diikuti dengan perlakuan lainnya. Pada Tabel 5 dapat dilihat data laju pertumbuhan spesifik ikan jelawat selama penelitian.

Tabel 5. Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan (% Fermentasi Tepung Daun Turi)				
	P0 (0)	P1 (5)	P2 (10)	P3 (15)	P4 (20)
1	0,8	0,8	0,8	1,2	0,9
2	0,8	0,8	0,9	1,2	0,9
3	0,9	0,8	0,9	1,1	0,9
Jumlah	2,5	2,5	2,6	3,5	2,7
Rata-rata	0,8±0,57^a	0,8±0,00^a	0,9±0,57^a	1,2±0,57^b	0,9±0,00^a

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan analisis variansi (ANOVA) penggunaan tepung daun turi fermentasi dalam pakan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan jelawat ($P < 0,05$). Pada perlakuan P3 diperoleh pertumbuhan tertinggi yaitu 1,2%. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Rahmad (2017) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 0,6% dan hasil penelitian Nirwan (2015)

menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 0,7%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P3 karena pada pakan perlakuan P3 ikan dapat mencerna dan memanfaatkan pakan uji lebih baik dibandingkan dengan pakan perlakuan lainnya.

4.5. Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelulushidupan (%) Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (Fermentasi Tepung Daun Turi)				
	P0 (0)	P1 (5)	P2 (10)	P3 (15)	P4 (20)
1	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100
Jumlah	300	300	300	300	300
Rata-rata	100	100	100	100	100

Angka kelulushidupan ikan jelawat selama penelitian 100%.Tingginya angka kelulushidupan ikan jelawat karena pakan uji dapat dimanfaatkan dan digunakan sebagai pakan ikan untuk ikan jelawat.Menurut Noviana *et al.* (2014) bahwa SR atau tingkat

kelulushidupan dipengaruhi oleh pakan, kualitas air terutama suhu dan oksigen.

4.6. Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Hari Pengamatan ke...		
	1	28	56
Suhu (°C)	27-28	26-29	26-30
pH	7-8	6-8	6-7
DO (mg/L)	2,8-4	2,7-3,5	3,1-4,5
NH ₃ (mg/L)	0,0032	0,0031	0,0014

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa suhu yang didapat berkisar antara 26 – 30 °C.Suhu terendah biasanya didapat setelah hujan turun dan suhu tertinggi didapat pada pertengahan hari. Data pengukuran kualitas air yang didapat selama penelitian termasuk baik bagi kehidupan ikan jelawat. Menurut Cahyono (2000) nilai kualitas air yang baik yaitu pH berkisar 7,5-8,5, oksigen terlarut (DO) 5-7 mg/l, kadar amoniak 0,1 ppm dan kandungan fosfat yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah maksimal 1 mg/l.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fermentasi tepung daun turi berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan jelawat. Penggunaan fermentasi tepung daun turi yang di formulasikan kedalam pakan yaitu pada perlakuan P3 (15% fermentasi tepug daun turi 85% tepung kedelai) sebagai perlakuan yang terbaik menghasilkan pencernaan pakan

69,52%, efisiensi pakan 37,7%, retensi protein 39,01%, laju pertumbuhan spesifik 1,2% dan kelulushidupan 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, R. 2015. Penambahan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Fermentasi Dalam Pakan Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.18 hlm.
- Cahyono, B. 2000. Budidaya Ikan Air Tawar: Ikan Gurami, Ikan Nila, Ikan Mas. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- NRC. 1993. Nutrien Requirements of Fish .National Academy of Science.National Academy Press.USA. pp 39-53.

- Maryanty, Y., Hesti, P dan Paulina, Ruliawati. 2010. Produksi crude lipase dari *Aspergillus niger* pada substrat ongok menggunakan metode fermentasi fasa padat. Politeknik Negeri Malang. Malang.
- Mudjiman, A. 1985. Makanan Ikan. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Murtidjo, A.B. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Nirwan, P. 2015. Pemanfaatan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Noviana, P., Subandiyono dan Pinandono. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis* sp.). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rachmawati, D, Pinandoyo, Anita Dwi Purwanti. 2006. Penambahan Hlmquinol Dalam Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V). Jurnal Perikanan. VIII (1) 92-98 hlm.
- Rahmad, F. A. 2017. Pemanfaatan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terfermentasi Menggunakan Cairan Rumen Sapi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 15 hlm.
- Utami. I.K. Haetami, dan Rosidah. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran.
- Wootton, R.J., J. R. M. Allen, and S. J. Cole. 1980. Effect the body weight and temperature on the maximum daily food consumption of *Gasterosteus aculeatus* L. and *Phoxinus phoxinus* (L). selecting and appropriate model. *Journal of fish biology*. 17:695-705.