

**Use of fermented rubber seed (*Havea brasiliensis*) in diets on growth and survival rate of Nile tilapia BEST (*Oreochromis niloticus*) fingerlings**

Rudy Agam 1), Indra Suharman 2), Nur Asiah 2)  
Laboratory of Fish Nutrition  
Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau  
Pekanbaru - Riau 28293  
Email: Rudy.agam09@gmail.com

**ABSTRACT**

The research was conducted for 56 days from 09 April to 04 June 2015. The aim of this research was to find out response of Nile tilapia BEST (*Oreochromis niloticus*) fingerling on the use of fermented rubber seed in diets. The methods used in this research was an experimental method and Completely randomized design one factor with 4 treatments. The fish used in this research with size 2,54 - 2,88 gr as much as 400 fish. Fish were reared in 1x1x1 m<sup>3</sup> in cage with stocking density of 20/cage. Feeding trials were replacing with palm kernel cake with rubber seed fermentation applied to 0, 25, 35 and 45% for 25% protein content.

The result showed that a diets containing 45% fermented rubber seed meal and 55% palm kernel cake (P3) support a good specific growth rate (3,67%/day), feed efficiency (29,36%) and protein retention (26,54%). Survival rate of fish was high (96,7 – 98,3%). It this concluded that up to 55% palm kernel cake can be substituted with fermented rubber seed meal in the diets for Nile tilapia BEST.

*Keyword: Oreochromis niloticus, fermented rubber seed, palm kernel cake, substitution, diets*

- 
1. Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University
  2. Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

**PENDAHULUAN**

Ikan nila termasuk ke dalam ikan komoditas unggulan karena sangat diminati oleh masyarakat dengan nilai gizi yang baik dan memiliki harga yang terjangkau. Disamping itu ikan nila juga merupakan ikan yang mudah dibudidayakan karena memiliki ketahanan terhadap penyakit, pertumbuhan cepat, bersifat omnivora, dan memiliki daya

adaptasi yang tinggi dalam lingkungan perairan.

Beberapa strain ikan nila telah dikembangkan di Indonesia. Salah satu strain ikan nila yang berpotensi untuk dikembangkan di Keramba Jaring Apung adalah ikan nila BEST. Ikan nila BEST dikembangkan dari generasi ke-6 nila GIFT hasil evaluasi Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (BRPBAT)

dalam kurun waktu 2004-2008 (Gustiano, 2009). Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan berbagai tipe pemeliharaan dan skala usaha berbeda, ikan nila BEST tetap lebih unggul dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan ikan nila jenis lainnya yang ada di masyarakat. Hal ini disebabkan karena nila BEST memiliki tingkat pertumbuhan dan daya tahan terhadap lingkungan yang lebih baik daripada jenis nila lainnya (Ath-thar *et al.*, 2009).

Untuk mempercepat pertumbuhan ikan nila dibutuhkan pakan yang berkualitas tinggi dan diberikan secara berkelanjutan sehingga kebutuhan ikan akan makanan yang bergizi selalu terpenuhi. Pakan ikan buatan pabrik sangat mahal harganya, sehingga tidak heran jika dalam kegiatan budi daya, pakan merupakan biaya produksi paling besar. Oleh sebab itu diperlukan pemanfaatan bahan-bahan pakan yang tidak dibutuhkan oleh manusia yang bisa dijadikan sebagai substitusi bahan pakan dari pabrik.

Kriteria bahan pakan yang baik yaitu, memiliki protein yang tinggi, tidak dimanfaatkan oleh manusia untuk konsumsi, mudah didapat, tidak mengandung racun, banyak terdapat di alam, mudah dalam pengolahannya, dan tentunya memiliki harga yang murah. Salah satu bahan pakan yang memiliki kriteria sebagai bahan pakan yang baik salah satunya yaitu tepung biji karet. Menurut Agus Suprayudi *et al.*, (2012) dalam jurnalnya, kandungan nutrisi tepung biji karet

memiliki kadar lemak 5,83%, protein 28,09%, kadar abu 7,06%, serat kasar 11,10%,

Biji karet selama ini merupakan biji yang disia-siakan atau belum dimanfaatkan dan tidak dapat dimakan langsung (Murni *et al.*, 2008). Sebelum dijadikan pakan biji karet diolah terlebih dahulu dengan cara melakukan fermentasi, fermentasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan daya cerna, karena biji karet yang telah difermentasi memiliki tekstur yang lebih lembut dari biji karet yang belum difermentasi sehingga memudahkan ikan untuk mencernanya. Fermentasi juga bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein dalam biji karet.

Fermentasi adalah suatu proses untuk meningkatkan daya cerna bahan karena bahan yang telah difermentasi dapat mengubah substrat bahan tumbuhan yang susah dicerna menjadi protein sel tunggal dari organisme starter seperti *Rhizopus* sp dan *Sacchromises* sp dengan meningkatkan kadar protein bahan substrat (Adelina dan Boer, 2007).

Penggunaan tepung bungkil sawit dalam pakan ikan memiliki kekurangan yaitu serat kasar yang mengandung manan yang tidak dapat dicerna oleh tubuh, kandungan protein yang rendah dan kandungan lemak yang sangat tinggi, (Nadisa *et al.*, 2012), kandungan protein bungkil sawit sebesar 15,43 % (Amri, 2007).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon ikan nila BEST (*Oreochromis niloticus*) terhadap pakan dengan kandungan fermentasi biji karet untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dan

#### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini telah dilakukan pada 09 April – 04 Juni 2015 yang bertempat di Kolam Percobaan dan Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila BEST (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh dari Pekanbaru. Benih ikan nila yang digunakan dengan bobot rata-rata 2,54 - 2,88 gram sebanyak 400 ekor. Wadah penelitian yang digunakan adalah berupa keramba yang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 x 1 x 1 m<sup>3</sup> yang digunakan sebanyak 12 keramba. Setiap wadah diisi benih nila sebanyak 20 ekor/keramba.

Pakan uji yang digunakan pada penelitian adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Pakan percobaan terdiri 4 perlakuan yaitu penambahan tepung bungkil sawit dan tepung fermentasi biji karet sebesar 0%, 25%, 35%, dan 45% dengan kadar protein pakan 25%. Bahan-bahan pakan untuk pembuatan pelet adalah tepung fermentasi biji karet, tepung bungkil sawit, tepung ikan, tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, minyak ikan dan mineral mix.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 12 unit

efisiensi pakan ikan, serta mengetahui persentase terbaik dalam penggunaan fermentasi biji karet dalam pakan untuk pertumbuhan ikan nila.

percobaan. Perlakuan mengacu pada Limin dan Agusmansyah (2011) yang menggunakan perlakuan 0%, 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%. Perlakuan yang diberikan yaitu sebagai berikut:

P0 = Tepung bungkil sawit 100% sebagai kontrol

P1 = Tepung bungkil sawit 75%, Tepung fermentasi biji karet 25%

P2 = Tepung bungkil sawit 65%, Tepung fermentasi biji karet 35%

P4 = Tepung bungkil sawit 55%, Tepung fermentasi biji karet 45%

Sebelum pembuatan pelet, terlebih dahulu dilakukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan bakunya (Tabel. 1) hingga sesuai dengan kebutuhan protein ikan nila, yaitu sebesar 25%. Jumlah tepung fermentasi biji karet sesuai dengan kebutuhan masing-masing perlakuan, sedangkan bahan-bahan yang lainnya disesuaikan dengan hasil formulasi.

Langkah awal pembuatan tepung biji karet adalah menyediakan biji karet terlebih dahulu, kemudian biji karet tersebut dipecahkan untuk mendapatkan intinya dan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Biji karet yang telah dipotong kemudian diproses untuk mengurangi kadar asam sianidanya dengan cara melakukan kombinasi perendaman dengan air selama 36 jam dan perebusan terbuka selama 30 menit. Bungkil biji karet dimasukkan ke dalam wadah perebusan setelah air

mendidih (Daulay 2014). Bungkil biji karet dimasukkan ke dalam wadah perebusan setelah air mendidih. Setelah 30 menit kemudian biji karet diangkat dan ditiriskan hingga kandungan airnya berkurang untuk proses selanjutnya.

Setelah direbus selanjutnya biji karet tersebut dikukus kembali selama 10 menit kemudian diberi ragi sebanyak 20gr/kg bahan (Handajani, 2007). Proses pemberian ragi diberikan secara merata dengan cara mengaduk-aduk biji karet. Biji karet kemudian dibungkus menggunakan plastik kaca yang masih terdapat sirkulasi udara.

Setelah biji karet selesai dikukus, dilanjutkan dengan tahap fermentasi biji karet. Tahapan untuk melakukan fermentasi, pertama-tama timbang biji karet dan ragi, ragi yang digunakan yaitu ragi tempe yang banyak dijual dipasaran. Untuk 1 kg biji karet dibutuhkan ragi sebanyak 20 g. Campurkan biji karet dengan ragi kemudian diaduk rata sampai homogen. Setelah kedua bahan tercampur secara merata masukkan ke dalam kantong plastik transparan agar mudah untuk melihat hasil fermentasinya apakah berhasil atau tidak, kemudian tusuk kantong plastik dengan menggunakan jarum

agar ada sirkulasi udara dalam kantong tersebut, lalu diamankan selama 2 hari. Fermentasi dinyatakan berhasil apabila ada tumbuh jamur dalam biji karet yang telah dicampur dengan ragi.

Bahan-bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan. Kemudian bahan-bahan dicampur secara bertahap, dimulai dari jumlah kebutuhan bahan terendah sampai dengan kebutuhan bahan terbanyak, kemudian diaduk sampai semua bahan homogen. Bahan yang telah homogen ditambahkan air yang telah dimasak dengan suhu 30 - 40<sup>0</sup>C sebanyak 35 - 40% dari berat total bahan. Penambahan air tersebut dilakukan sambil bahan diaduk secara merata sehingga bisa dibuat gumpalan/gumpalan. Kemudian pelet dicetak di alat penggiling dan diteruskan dengan melakukan penjemuran dengan oven atau dengan sinar matahari. Setelah proses fermentasi biji karet berhasil dilakukan pengeringan lalu diblender hingga menjadi tepung dan selanjutnya siap untuk diformulasikan ke dalam pakan dalam bentuk kering.

Tabel 1. Komposisi pakan uji

Bahan	Kandungan protein	p0		p1		p2		p3	
		BKF(0%) BS(100%)		BKF(25%) BS (75%)		BKF(35%) BS(65%)		BKF(45%) BS(55%)	
		(%)B	(%)P	(%)B	(%)P	(%)B	(%)P	(%) B	(%) P
tepung ikan	45 <sup>1</sup>	40	18	34	15.3	30	13.5	27	12.2
BKF	36 <sup>1</sup>	0	0	8	2.88	13	4.68	18	6.48
Bungkil sawit	16 <sup>1</sup>	25	4	24	3.84	26	4.16	21	3.36
Terigu vitamin	11	29	3.19	28	3.08	25	2.75	28	3.08
mix mineral	0	2	0	2	0	2	0	2	0
mix minyak ikan	0	2	0	2	0	2	0	2	0
JUMLAH		100	25.2	100	25.1	100	25.1	100	25.1
Kpn			7.19		9.8		11.6		12.9
Kph			18		15.3		13.5		12.15

Tabel 2. Hasil proksimat pakan uji

Bahan	Perlakuan			
	P0 (0%)	P1 (25%)	P2 (35%)	P3 (45%)
Protein	25,09	26,63	25,09	25,81
Lemak	6,43	16,6	18,12	10,43
Air	10,36	10,04	9,3	11,98
Abu	8,02	13,83	16,24	12,61
Serat Kasar	1,63	1,83	1,87	1,04
BETN	34,85	28,06	33,31	33,17

*Analisa Laboratorium Kimia Hasil Perikanan*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pertumbuhan benih ikan nila BEST didapat setelah melakukan penimbangan yang dilakukan setiap 14 hari selama 56 hari penelitian. Keseluruhan data tersebut dapat

dilihat pada Lampiran 8. Untuk data bobot rata-rata individu ikan nila BEST pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Rata-Rata Individu Ikan patin Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan (% Tepung Fermentasi Biji Karet)	Pengamatan Hari ke... (g)				
	0	14	28	42	56
P0 (0)	2.7	7.15	13.27	15.86	18.09
P1 (25)	2.71	7.24	13.8	16.36	19.18
P2 (35)	2.76	7.36	14.29	16.55	19.87
P3(45)	2.62	7.74	14.68	17.37	21.02

Dari Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa adanya peningkatan pertumbuhan ikan nila BEST selama penelitian. Pakan dengan menggunakan fermentasi biji karet

menunjukkan pertumbuhan bobot rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang tidak menggunakan fermentasi biji karet (kontrol).

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Patin Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Fermentasi Biji Karet)			
	P0 (0)	P1 (25)	P2 (35)	P3(45)
1	3.33	3.46	3.39	3.66
2	3.34	3.49	3.61	3.64
3	3.43	3.43	3.38	3.67
Jumlah	10.10	10.38	10.38	10.97
Rata-rata	3.37 ± 0.06 <sup>a</sup>	3.46 ± 0.03 <sup>a</sup>	3.46 ± 0.01 <sup>a</sup>	3.66 ± 0.02 <sup>b</sup>

Tabel 4 menunjukkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila BEST yang dipelihara selama penelitian berkisar antara 3.33 - 3.67%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 3.66% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 3.37. Pakan yang mengandung biji karet yang difermentasi dapat memacu pertumbuhan ikan lebih baik karena selain meningkatkan kandungan protein pakan, fermentasi juga dapat meningkatkan daya cerna (Adelina dan Boer,2007).

Fermentasi juga dapat menambah cita rasa pakan dan menghasilkan bau tertentu serta mampu merangsang selera makan ikan sehingga jika bahan yang difermentasi lebih banyak dalam pakan akan dapat mengurangi energi untuk pencernaan dan mengalihkannya untuk energi

pertumbuhan. Oleh karena itu ikan yang mendapatkan pakan yang mengandung fermentasi biji karet menggunakan energi yang lebih sedikit dalam proses pencernaan sehingga energi yang tersisa untuk proses pertumbuhan akan lebih banyak, karena pada proses fermentasi nutrien yang terkandung telah mengalami hidrolisis khususnya protein menjadi bagian yang lebih sederhana (Boer dan Adelina 2008).

Selain kandungan protein yang cukup tinggi, pola asam amino biji karet juga sangat baik karena menurut NRC (1983), kekurangan asam amino esensial akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan. Seperti pada Tabel 5 menunjukkan bahwa biji karet mengandung ke 10 asam amino esensial dan mencukupi untuk mendukung pertumbuhan ikan.

Tabel 5. Efisiensi Pakan (%) Ikan Nila BEST Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Fermentasi Biji Karet)			
	P0 (0)	P1 (25)	P2 (35)	P3 (45)
1	27,81	28,44	26,78	29,36
2	26,22	27,28	27,47	29,20
3	27,04	27,24	29,24	26,99
Jumlah	81,07	82,96	83,49	85,55
Rata-rata	27,81 ± 0.80 <sup>a</sup>	27,65 ± 0.68 <sup>a</sup>	27,83 ± 1.27 <sup>a</sup>	28.52 ± 1.32 <sup>a</sup>

Efisiensi Pakan selama penelitian tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 28,52% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 27,65%. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan yang mengandung 45% fermentasi biji karet dengan 55% tepung bungkil sawit lebih disukai oleh ikan dari pada pakan lainnya karena memberikan cita rasa yang berbeda pada bahan dan bau yang khas sehingga mampu merangsang selera makan ikan, pakan yang mengandung fermentasi biji karet memiliki daya apung yang lebih lama dibandingkan pakan tampa

menggunakan biji karet yaitu pada perlakuan P0 (0% fermentasi biji karet dengan 100% tepung bungkil sawit. NRC (1983) bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan.

Hasil efisiensi pakan yang diperoleh masih rendah karena angka tersebut (28,52%) dibawah standar yang diutarakan oleh NRC (1983) bahwa persentase efisiensi pakan terbaik adalah berkisar antara 30-60%.

Tabel 6. Retensi Protein (%) Ikan nila BEST Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Fermentasi Biji Karet)			
	P0 (0)	P1 (25)	P2 (35)	P3 (45)
1	20.56	20.83	23.24	26.54
2	20.24	20.96	23.92	24.82
3	21.14	21.02	23.39	25.58
Jumlah	<b>61.94</b>	<b>62.81</b>	<b>70.55</b>	<b>76.94</b>
Rata-rata	<b>20.65 ± 0.46<sup>a</sup></b>	<b>20.94 ± 0.10<sup>a</sup></b>	<b>23.52 ± 0.36<sup>b</sup></b>	<b>25.65 ± 0.86<sup>c</sup></b>

Dari Tabel 6 diperoleh nilai retensi protein tertinggi yaitu pada perlakuan P3 ( 45% tepung biji karet) yaitu sebesar 26.65% dan yang

terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu sebesar 20,65 %. Meningkatnya protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu

memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti, metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk

pertumbuhan. Karbohidrat juga dapat menunjang pertumbuhan ikan, walaupun kebutuhan ikan akan karbohidrat sangat kecil (NRC, 1983).

Tabel 7. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Nila BEST Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Fermentasi Biji Karet)			
	P0 (0)	P1(25)	P2(35)	P3(45)
1	95	95	100	95
2	100	100	100	95
3	100	100	95	100
Jumlah	295	295	295	290
Rata-rata	98,3	98,3	98,3	96,7

Tabel 7 menunjukkan bahwa angka kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P0,P1, dan P2 (0%, 25%, dan 35 % tepung fermentasi biji karet) yaitu 98,3%, sedangkan angka kelulushidupan terendah terdapat pada perlakuan P3 ( 45% tepung biji karet). Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa penggunaan fermentasi biji karet dalam pakan buatan dapat diterima oleh ikan nila BEST serta ikan telah beradaptasi dengan lingkungan dan makanan yang di berikan. Hal ini juga

didukung oleh penanganan yang bagus selama penelitian, wadah peliharaan ikan yang layak untuk kelangsungan hidup ikan, sehingga selama penelitian hanya lima ekor saja ikan yang mati pada seluruh perlakuan dan ulangan.

Menurut Lakshmana dalam Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungan.

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter	Awal	Kisaran	
		Pertengahan	Akhir
Suhu (°C)	26 – 29	27 – 30	27 – 30
pH	5-6	5-7	5-7
DO (ppm)	4,5 - 4,8	4,7 - 4,8	4,6 - 5,1

Suhu yang didapat selama penelitian berkisar antara 26 - 30°C. Suhu yang diperoleh saat penelitian ini sudah termasuk baik karena Daelami (2001) menyatakan suhu

yang baik untuk ikan budidaya berkisar antara 25 - 32°C. Hasil dari pengukuran derajat keasaman selama penelitian ini sudah termasuk baik, karena menurut Boyd (1982) kisaran

pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 5,4-8,6. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) yang diukur menggunakan DO meter didapatkan angka berkisar 4,5 - 5,1 ppm. Wardoyo (1981) menyatakan oksigen terlarut ini termasuk baik karena oksigen terlarut yang dapat mendukung kehidupan organisme secara normal adalah tidak kurang dari 4 ppm.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh bahwa biji karet yang difermentasi dalam pakan ikan nila BEST mampu dimanfaatkan ikan dengan baik dan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan Nila BEST (*Oreochromis niloticus*). Perlakuan dengan penggantian 45 % fermentasi biji karet dan 55 % tepung bungkil sawit merupakan pakan terbaik untuk ikan nila BEST yang menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 3,67 %, efisiensi pakan 29,36 %, dan retensi protein 26,54 % dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengartikan bahwa biji karet sebagai bahan pakan alternatif telah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan pengganti tepung bungkil sawit.

### DAFTAR PUSTAKA

Adelina dan I. Boer. 2007. *Ilmu Nutrisi dan Pakan Hewan Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hlm (tidak diterbitkan).

Armia, J. 2010. Pemanfaatan fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Ompokhypopthalmus*). Skripsi Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas

Riau.Pekanbaru.45 halm (tidak diterbitkan).

Ath-thar, M.H.F., Ariyanto, D., Gustiano, R., 2009. *Evaluasi pengaruh salinitas terhadap keragaan pertumbuhan ikan nila BEST*. Prosiding Seminar Nasional Kimia I 2009. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.

Boyd, I. 1982. *Water Quality in Warmwater fish Pond*. Agriculture Experiment Station. Auburn University. Auburn, Alabama, USA. 339 p.

Daelami, D. A. S. 2001. *Agar Ikan Sehat. Penebar Swadaya*. Jakarta. 80 hlm.

Daulay, S.Said. 2014. *Penghilangan Asam Sianida (HCN) pada Biji Karet Sebagai Ransum Pakan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 15 hlm (tidak diterbitkan).

Gustiano, R. 2009. *Ikan Nila BEST*. Trobos. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.

Handajani. 2007. Peningkatan Nilai Nutrisi Tepung Azolla Melalui Fermentasi. Naskah Publikasi. Universitas Negeri Malang. Malang

Nadisa, P. T., Limin, S., & Reza, S. (2012). *Aplikasi Bungkil Inti Sawit Melalui Pemberian Enzim Rumen dan Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila BEST (Oreochromis niloticus)*. *Aquasains (Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan)*, 1-4.

NRC. 1993. *Nutrition and Requirement of Warmwater*

*Fishes*. National Academic of  
Science. Washington, D. C.  
248p.

Wardoyo, S dan I. Muchsin. 1981.  
Memantapkan Usaha Budidaya

Perairan Agar Tanggu dalam  
Rangka Menyongsong Era  
Tinggal Landas. Makala pada  
Simposium Perikanan. Fakultas  
Perikanan dan Ilmu Kelautan.  
Universitas Riau. 29 hal.