TEPUNG KIAMBANG (*Salvinia molesta*) TERFERMENTASI SEBAGAI BAHAN PAKAN BUATAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

OLEH
WARASTO

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

22856/23401

TEPUNG KIAMBANG (*Salvinia molesta*) TERFERMENTASI SEBAGAI BAHAN PAKAN BUATAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

OLEH
WARASTO

S
636.086.707
War
t

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

SUMMARY

WARASTO. Giant Salvinia (*Salvinia molesta*) Meal Fermented as Artificial Feed Ingrediant for Tilapia (*Oreochromis niloticus*) (Supervised by YULISMAN and MIRNA FITRANI)

The aims of this research was to examined the effect of giant salvinia meal fermented as feed ingrediant on growth, spesific growth rate, feed efficiency, and survival rate of tilapia. Research used completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments were using 0%, 10%, 20%, 30%, and 40% giant salvinia meal fermented in feed formulation. Results showed that the using of 10% giant salvinia meal fermented in feed formulation provided the best result were weight growth 2.28 g, specific growth rate 1.45%, feed efficiency 69.54%, and survival rate 98.33%. As long the research, water quality was in optimum range for tilapia were temperature 25-29^{0}C, dissolved oxygen 5.60-7.95 mg.L^{-1}, pH 6.6-7.1, and ammonia 0.009-0.016 mg.L^{-1}.

RINGKASAN

WARASTO. Tepung Kiambang Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Buatan Ikan Nila (Dibimbing oleh YULISMAN dan MIRNA FITRANI)

Tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh pakan berbahan baku tepung kiambang fermentasi terhadap pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu penggunaan 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% tepung kiambang fermentasi dalam formulasi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 10% tepung kiambang fermentasi dalam pakan memberikan hasil terbaik yaitu pertumbuhan bobot sebesar 2,28 g, laju pertumbuhan bobot harian sebesar 1,45%, efisiensi pakan sebesar 69,54%, dan kelangsungan hidup sebesar 98,33%. Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran optimum bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan nila yaitu suhu 25-29^{0}C, oksigen terlarut 5,60- 7,95 mg.L^{-1}, pH 6,6-7,1 dan amonia 0,009-0,016 mg.L^{-1}.

Skripsi

TEPUNG KIAMBANG (*Salvinia molesta*) TERFERMENTASI SEBAGAI BAHAN PAKAN BUATAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

OLEH
WARASTO

SKRIPSI
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

Skripsi

TEPUNG KIAMBANG (*Salvinia molesta*) TERFERMENTASI SEBAGAI BAHAN PAKAN BUATAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Oleh
WARASTO
05091005004

Telah diterima sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

Yulisman, S.Pi., M.Si

Pembimbing II,

Mirna Fitrani, S.Pi., M.Si

Indralaya, Agustus 2013

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Skripsi berjudul "Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Buatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)" oleh Warasto telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 29 Juli 2013

Komisi Penguji

1.	Yulisman, S.Pi., M.Si	Ketua	(.....)
2.	Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si	Sekretaris	(.....)
3.	Muslim, S.Pi., M.Si	Anggota	(.....)
4.	Dr. Ir. Marsi, M.Sc	Anggota	(.....)
5.	Ferdinand H.T, S.Pi., M.Si	Anggota	(.....)

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan

Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP. 197602082001121003

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil selama penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2013

Yang membuat pernyataan

Warasto

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 Desember 1992 di Desa Purwakarya, Kecamatan Purwodadi, Musi-Rawas, anak ke tiga dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Santoso dan Jainem. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2003 di SD N Purwakarya Musi Rawas, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2006 di SMP N Purwodadi Musi Rawas, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2009 di SMA N Purwodadi Musi Rawas. Sejak Juli 2009, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Penelusuran Minat dan Prestasi (PMP).

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan dengan judul "Pakan Berbahan Baku Kiambang Untuk Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac) Yang Dipelihara di Kolam Di Kelompok Tani Mitra Harapan kota Prabumulih pada bulan Juli sampai Agustus 2012. Kegiatan Magang dilakukan dengan judul " Pembenihan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)" di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Tanjung Putus Kabupaten Ogan Ilir pada bulan September sampai Oktober 2012. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Rekayasa Akuakultur dan Manajemen Hatchery.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya hingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul "Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Buatan Nila (*Oreochromis niloticus*)".

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua (Bapak Santoso dan Ibu Jainem), Saudara (Ardianto dan Ana Widiyanti), dan keponakan (Arzahra Laila dan Fito Yoda Pratama), atas biaya dan dukungannya.
2. Bapak Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan
3. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Mirna Fitrani, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing II dan Pembimbing Akademik.
4. Staf dan seluruh dosen pengajar di lingkungan Program Studi Budidaya Perairan dan Fakultas Pertanian.
5. Kakak tingkat BDA' 07 (Eka Saputra), BDA'08 (Choryzon, Khadimul, Tomi, Rudiansyah, Burmansyah, Deny, Rizal, Sri, Jimi, dan Sofian), dan teman-teman BDA'09 (Gideon, Ginanjar, Winda, Suprimantoro, Dontriska, dan Rina) dan BDA' 11 (Andik dan Gede).

Akhirnya penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Laporan Skripsi ini, dan semoga bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Indralaya, Agustus 2013

Warasto

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 131968
TANGGAL : 10 SEP 2013

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN iii

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan 3

C. Hipotesis 3

II. TINJAUAN PUSTAKA 4

A. Kiambang 4

B. Fermentasi 5

C. Sistematika dan Morfologi Ikan Nila 7

D. Habitat dan Penyebaran Ikan Nila 8

E. Makanan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila 9

F. Pertumbuhan Ikan Nila 9

G. Kebutuhan Nutrisi Ikan Dalam Pakan 10

H. Kualitas Air 11

III. PELAKSANAAN PENELITIAN 13

A. Waktu dan Tempat 13

B. Alat dan Bahan 13

C. Formulasi Pakan 15

D. Metode Penelitian 15

E. Cara Kerja 16

F. Parameter 18

G. Analisis Data 20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 21

A. Nilai Nutrisi Tepung Kiambang Terfermentasi 21

B. Pertumbuhan Bobot dan Laju Pertumbuhan Harian 22

C. Efisiensi pakan 24

D. Kelangsungan Hidup 27

E. Kualitas Air 28

V. KESIMPULAN DAN SARAN 31

A. Kesimpulan 31

B. Saran 31

DAFTAR PUSTAKA 32

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Kandungan nutrisi kiambang 5
2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian 13
3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian 14
4. Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian 15
5. Nilai nutrisi tepung kiambang sebelum dan sesudah difermentasi 21
6. Rata-rata pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian 22
7. Persentase kelangsungan hidup ikan nila selama penelitian 27
8. Kisaran kualitas air pada pemeliharaan ikan nila 28

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. *Salvinia molesta* 4

2. *Oreochromis niloticus* 7

3. Nilai efisiensi pakan ikan nila selama penelitian 25

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA UPT PERPUSTAKAAN

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekspor yang cukup tinggi ke negara seperti Amerika, Inggris, Perancis, Jerman, Australia, dan Singapura. Harga ekspor ikan nila dalam bentuk *fillet* menurut Warta Perikanan (2012) yaitu US$ 6,35 per kilogram. Dengan demikian peluang dan prospek budidaya ikan nila cukup besar (Solang dan Lamando, 2009). Peningkatan produksi ikan nila, dapat dilakukan dengan sistem budidaya secara intensif melalui pemberian pakan dengan kuantitas dan kualitas yang baik (Putra *et al.*, 2011).

Budidaya ikan nila menggunakan pakan komersil telah banyak dilakukan. Mudjiman (2009) menyatakan bahwa nilai produksi budidaya ikan dapat dinaikkan sampai dua kali lipat dari produksi semula dengan pemberian pakan buatan. Namun biaya operasional tertinggi pada usaha budidaya ikan secara intensif adalah biaya pakan yakni lebih dari 60% dari total biaya produksi.

Tingginya harga pakan buatan didasarkan pada mahalnya harga bahan baku penyusun pakan yang masih diimpor dari luar negeri (Liem, 2002 *dalam* Nurfadilah *et al.*, 2011). Oleh karena itu perlu adanya alternatif bahan baku yang dapat digunakan sebagai bahan dalam formulasi pakan ikan sehingga dapat menekan biaya pakan tersebut.

Beberapa alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan, diantaranya adalah kiambang (*Salvinia molesta*). Kiambang merupakan tumbuhan yang terdiri dari batang semu, daun, dan akar yang mengapung di permukaan air

(Soerjani *et al.*, 1987 *dalam* Rosani, 2002). Selain nilai ekonomis yang rendah menurut Bagun (1988) *dalam* Laela (2002), kiambang dapat tumbuh dengan cepat di daerah persawahan, rawa, danau, kolam, atau genangan air. Selain itu, kiambang memiliki nutrisi yang cukup baik. Namun, pemanfaatan kiambang sebagai bahan pakan terkendala pada tingginya serat kasar yang terkandung di dalamnya sehingga menurunkan tingkat kecernaan pakan. Menurut Edriani (2011) teknologi yang dapat digunakan untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kecernaan protein yaitu fermentasi.

Fermentasi merupakan kegiatan pengolahan bahan dengan menggunakan mikroorganisme sebagai pemeran utama dalam suatu proses (Fardiaz, 1988 *dalam* Edriani, 2011). Fermentasi umumnya melibatkan mikroorganisme seperti kapang, khamir, ganggang, dan bakteri. Proses fermentasi dapat meningkatkan kualitas protein dan menurunkan kandungan serat kasar (Oboh, 2006 *dalam* Edriani, 2011). Hasil penelitian Nurfadillah *et al.*, (2011) menunjukkan bahwa tepung daun mata lele (*Azzola pinata*) yang difermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* menurunkan serat kasar sebesar 37,19 % dan peningkatan protein relatif sebesar 38,65 %. Penelitian Endriani (2011) mengenai pemberian pakan kopra fermentasi pada juvenil ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan rata-rata bobot awal 14,11±1,28 g selama 30 hari menunjukkan tingkat pertumbuhan sebesar 3,40%.

Berdasarkan informasi ilmiah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tepung kiambang fermentasi sebagai bahan pakan ikan.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji pengaruh pakan berbahan baku tepung kiambang (*Salvinia molesta*) terfermentasi terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

C. Hipotesis

Diduga penggunaan tepung kiambang terfermentasi dalam formulasi pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

Abro, M.R., H.A. Sahito., A. Memon., R. N. Soomro., H. Soomro, dan N. A. Ujjan. 2012. Effect of various protein source feed ingredients on the growth performance of broiler. CABI South and West Asia, Rawalpindi. Pakistan.

Adji, A.O.S. 2008. Studi keragaman cacing parasitik pada saluran pencernaan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dan ikan tongkol (*Euthynnus* spp.). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).

Adrizal. 2002. Aplikasi program linier untuk menganalisis pemanfaatan *Salvinia molesta* sebagai bahan pakan itik. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).

Afriyanto, E. 2010. Penggunaan *Saccharomyces cereviceae* pada fermentasi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung. Prosiding forum inovasi teknologi akuakultur 2010: 791-794

Afriyanto, E dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. p127-128

Akbar, A.D. 2000. Pengaruh penggantian tepung terigu dengan tepung singkong terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*. L). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan)

Amri, M. 2007. Pengaruh bungkil inti sawit fermentasi dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 9(1): 71-76

Batubara, U.M. 2009. Pembuatan pakan ikan dari protein sel tunggal bakteri fotosintetik anoksigenik dengan memanfaatkan limbah cair tepung tapioka yang diuji pada ikan nila (Oreochromis niloticus). Skripsi. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan (tidak dipublikasikan)

Bestian, C. 1996. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis* spp) pada kisaran suhu media 24 $\pm$ 1^{0}C dengan salinitas yang berbeda. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan)

Direktorat Kredit, BPR dan UMKM. 2008. Pola Pembiayaan Usaha Kecil (PPUK) Budidaya pembesaran Ikan Nila. Bank Indonesia. Jakarta

Edriani, G. 2011. Evaluasi kualitas dan kecernaan biji karet, biji kapuk, kulit singkong, *Palm kernel meal*, dan kopra yang difermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan juvenil ikan mas *cyprinus carpio*. Skripsi. Departmen Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.

Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Ikan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta

Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Hadi, A. M dan Y.Cahyoko. 2009. Pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Bandung

Hanafiah, K. 2010. Rancangan Percobaan. Rajawalipers. Jakarta

Handajani, H. 2007. Peningkatan nilai nutrisi tepung azolla melalui fermentasi. Naskah Publikasi. Jurusan Perikanan Fakultas Perternakan Perikanan Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.

Handajani, H. 2011. Optimalisasi substitusi tepung azzola terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. Jurusan Perikanan Fakultas Perternakan Perikanan Universitas Muhamadiyah Malang. Malang. Jurnal Teknik Industri 12(2): 177-181

Hariyadi, B., A. Haryono, dan U. Susilo.2005. Evaluasi efisiensi pakan dan efisiensi protein pada ikan karper rumput (*Ctenopharyngodon idella* val.)yang diberi pakan dengan kadar karbohidrat dan energi yang berbeda. Fakultas Biologi Unsoed. Purwokerto. Icthyos 4(2): 87-92

Khairuman dan K. Amri. 2008. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta .

King, C., D. McIntosh dan K. Fitzsimmons. 1999. Giant Salvinia *(Salvinia molesta)* as a partial feed for nile tilapia *(Oreochromis niloticus)*. Environmental Research Laboratory, University of Arizona. Tucson Trends Ecol. and Evol 5(3) :750-754

Kordi K, M.G.H. 2009. Pakan Udang. Akademia. Jakarta

Laela, F. 2002. Kadar lemak beberapa tubuh itik lokal jantan (*Anas platyrhynchos*) yang diberi berbagai taraf kiambang (*Salvinia molesta*) dalam ransumnya. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).

Lim, C dan W. Dominy. 1990. Evaluation of Soybean Meal as a Replacement for Marine Animal Protein in Diets for Shrimp *(Penaeus vannamei)*. Tropical Aquaculture Research Unit, The Oceanic Institute. Makapuu Poin. Aquaculture, 8(7): 53-63 International Journal of Medicinal Plant Research 1 (4): 37-44

Madinawati, N.S dan Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Peternakan Universitas Tadulako Palu. Sulawesi Tengah. Media Litbang Sulteng 4(2): 83-87.

McFarland, D.g., L. S. Nelson, M. J. Grodowitz, R. M. Smart, and C. S. Owens. 2004. *Salvinia molesta* D. S. Mitchell (Giant Salvinia) in the United States: A Review of Species Ecology and Approaches to Management. U.S. Army Corps of Engineers. Washington DC

Mitchell, D. S. 1979. Aquatic weeds in Papua New Guinea. J.Sci. New Guinea 6(2): 154-160.

Mjoun, K dan K.A. Rosentrater. 2010. TILAPIA: Environmental Biology and Nutritional Requirements. Department of Wildlife and Fisheries Sciences, South Dakota State University. South Dakota State

Monalisa, S.S dan I. Minggawati. 2010. Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) di Kolam Beton dan Terpal. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya. Palangka Raya. Journal of Tropical Fisheries 5(2): 526 – 530

Muchtaromah, B., R. Susilowati, dan A. Kusumastuti. 1994. Pemanfaatan tepung hasil fermentasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai campuran pakan ikan untuk meningkatan berat badan dan daya cerna protein ikan nila merah (*Oreochromis sp*). Jurusan Matematika F.Sainstek UIN Malang. Malang

Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Mudjiman, A. 2009. Makanan Ikan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta

Nurfadilah.,A. Zulhadiati, dan S.B. Chandra. 2011. Fermentasi: Teknologi Sederhana Pengelolaan Bahan Baku Lokal Dalam Pembuatan Pakan Ikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Abstr.)

Nurnaningsih, M.,F. Raharjo, dan S. Sukimin. 2005. Pemanfaatan makanan oleh ikan-ikan dominan di perairan wadukit. H. Djuanda. Departemen Manaj emen Sunrberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. Jurnal lktiologi Indonesia, 4(2): 61-65

UPT PERPUSTAKAAN

Pistori, R.E.T., G. G.H. Silva, J.F.V. Biudes, dan A.F.M. Camargo. 2010. Influence of aquaculture effluents on the growth of *Salvinia molesta.* Departamento de Ecologia, Centro de Aquicultura – CAUNESP, Instituto de Biociencias de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista . Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia,* 22(2): 179-186

Pramono, T.B., D. Sanjayasari dan P. H. T. Soedibya. 2007. Optimasi pakan dengan level protein dan energi protein untuk pertumbuhan calon induk ikan senggaringan (*Mystus nigriceps*). Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan UNSOED. Jawa Tengah. Jurnal Protein 15(2): 153-157

Priadana, A.H., Hartutik, dan Hermanto. 2012. Pengaruh penggunaan biji jagung *(zea mays)* dalam pakan lengkap terhadap retensi N dan PBB pada kambing peranakan Boer. Jurusan Ilmu Nutrisi Ruminansia, Program Studi Peternakan Universitas Brawijaya. Malang

Puspowardoyo, H dan A.S .Djajariah. 1992. Membudidayakan Gurami secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta.

Putra, I., D. D. Setiyanto, dan D. Wahyjuningrum. 2011. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Orechromis niloticus*) dalam sistem resirkulasi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Jurnal Perikanan dan Kelautan 16(1): 56-63.

Putri, S.K. 2012. Penambahan enzim bromelin untuk meningkatkan pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan benih nila larasati (*Oreochromis niloticus* var.). Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. Journal of aquaculture management and technology 1, (1) : 63-76

Rachmaniah, O. 2013. Pengaruh jenis substrat terhadap konversi FAME pada transesterifikasi berkatalis asam minyak mentah dedak padi. Penelitian. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. (tidak dipublikasikan)

Rosani, U. 2002. Performa itik lokal jantan umur 4-8 minggu dengan pemberian kayambang (*Salvinia molesta*) dalam ransumnya. Skripsi. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).

Saanin. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1 dan 2. Bina Cipta. Bogor.

Safaria, S., N. Indiawati, dan T.A. Zaharah. 2013. Efektivitas campuran enzim selulose dari *Aspergillus niger* dan *Trichoderma reesei* dalam menghidrolisis substrat sabut kelapa. JKK 2(1): 46-51

Said, A. 2006. Pengarum komposisi *Hydriila vedicilia* dan *Lernna minor* sebagai pakan harian terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila merah *(Oreochromis niloficus* x *Oreockromis mmossambicus)* dalam keramba jaring apung di perairan umum Das Musi. Prosiding Seminar Nasional Ikan I V, Jatiluhur, 29-30 Agustus 2006. Peneliti Balai Riset Perikanana Perairan Urnum

Satia, Y., P. Octorina, dan Yulfiperius. 2009. Kebiasaan makanan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di danau bekas galian pasir gekbrong Cianjur – Jawa Barat. Program Manjemen Sumberdaya Perairan Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Sukabumi. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan 16(3): 122-134.

Sitompul, S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. Balai penelitian ternak. Ciawi. Buletin Teknik Pertanian 9(1): 33-37

Solang, M dan D. Lamando. 2009. Peningkaan pertumbuhan dan indeks kematangan gonad ikan nila (*Orechromis niloticus* L.) melalui pemotongan sirip ekor. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan 19(3): 143-149.

Standar Nasional Indonesia No 01-7242-2006. Pakan Buatan Untuk Ikan Nila (*Oreochromis* spp) Pada Budidaya Intensif. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Takeuchi, T. 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrient, p. 179-226. *In*: Watanabe, T (Ed.). Fish Nutrition and Mariculture. Jica Texbook The General Aquaculture Course. Departement of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries.

Trisna, D.E. 2013. Populasi bakteri, kualitas air media pemeliharaan dan histologi benih ikan gabus (Channa striata) yang diberi pakan berprobiotik. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidak dipublikasikan)

Warta Perikanan. 2012. Harga Produk Perikanan Indonesia Di Pasar Internasional Bulan Januari 2012. Direktorat Pemasaran Dalam Negeri, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

Widyastuti, E., Sukanto, dan S. Rukayah. 2010. Penggunaan pakan fermentasi pada budidaya ikan sistem karamba jaring apung untuk mengurangi potensi eutrofikasi di waduk wadaslintang. Fakultas Biologi Unsoed. Limnotek 17(2): 191-200

Winedar, H., S. Listyawati, dan Sutarno. 2006. Daya cerna protein pakan, kandungan protein daging, dan pertambahan berat badan ayam broiler setelah pemberian pakan yang difermentasi dengan *Effective microorganisms-4* (EM4). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret. Surakarta. *Bioteknologi* 3 (1): 14-19

Yandes, Z., R. Affandi, dan I. Mongkogita. 2003. Pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Osphronemus gourami* lac). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor. Jurnal lktiologi Indonesia 3(l): 27-33

Yulianti, P., T. Kardatini., Rusmaedi, dan S. Subardiyah. 2003. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan sintasan pendederan ikan nila gift (*Oreochromis* sp) di kolam. Program Studi Budidaya Peraiaran Universitas Tandulako. Tandulako. Jurnal Ikhtiologi indonesia 3(2): 301-305