PENGARUH ENZIM PROTEASE PAPAIN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN NET PROTEIN UTILIZATION BENIH LELE SANGKURIANG YANG DIBUDIDAYA DI DESA WONOSARI, KECAMATAN BONANG, KABUPATEN DEMAK

Johannes Hutabarat, Diana Rachmawati, Istiyanto Samidjan
Program Studi Budidaya Perairan, FPIK Universitas Diponegoro
Email: dianarachmawati1964@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan pakan merupakan salah satu permasalahan dalam budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Salah satu permasalahan pada pakan buatan adalah protein pakan belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan. Untuk mengatasi hal tersebut dengan penambahan enzim protease papain pada pakan buatan. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan enzim protease papain pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih lele sangkuriang yang dibudidaya di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak. Ikan uji adalah benih Sangkuriang rata-rata 4,23±0,30 g/ekor dengan kepadatan 1 ekor/liter yang diperoleh dari Balai Benih Ikan Muntilan. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen, rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah enzin protease papain dalam pakan buatan, yaitu A (0%), B (0,75%), C (1,5%) dan D (2,25%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim papain dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan net protein utilization (NPU). Penambahan enzim papain pada pakan buatan dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik dan net protein utilization benih lele Sangkuriang. Dosis enzim papain sebesar 2,25%/kg pakan merupakan dosis terbaik untuk laju pertumbuhan spesifik benih lele Sangkuriang. Parameter kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang layak bagi budidaya benih lele Sangkuriang.

Kata kunci : Enzim protease papain, pakan buatan, pertumbuhan, benih lele sangkuriang

ABSTRACT

Availability of diet in Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) cultivation is becoming a main concern. One of the problems in the artificial diet is that the protein content could not fully be utilized by the catfish. To solve the problem is by adding papain protease in the artificial diet. This study was conducted to evaluate the effect of papain protease enzyme in artificial diet on diet utilization efficiency and growth performance of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings in the Village of Tambaksari, Sub-district of Rowosari, District of Kendal, and Central Java. The fingerlings with initial body weight averaging 4.23±0,30 g were cultivated with the density of 1 fingerling per liter. The fingerlings were obtained from Center for Hacthery, Muntilan. The fingerlings were fed with artificial diet in four different doses of papain enzyme: A (0%), B (0.75%), C (1.5%), and D (2.25%). The experiment used Complete Random Design with 4 (four) treatments and each treatment replicated 3 (three) times. The results show that the addition of papain protease enzyme significantly (P<0.01) affected on the spesific growth rate (SGR) and net protein utilization (NPU). It could be concluded that the addition of papain protease enzyme could increase the specific growth rate (SGR) and net protein utilization (NPU) of Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings. Optimum papain protease enzyme dose on the specific growth rate was 2.25% per kg diet. The water quality during study was still in the viable ranges for Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings cultivation.

Key word: papain protease enzyme, artificial diet, growth, sangkuriang catfish fingerlings

PENDAHULUAN

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu strain ikan lele yang ada di Indonesia. Nama ikan lele sangkuriang memang belum setenar ikan lele dumbo, namun sebenarnya secara fisik tidak memiliki perbedaan. Ikan lele sangkuriang memiliki kelebihan dagingnya yang padat dan rendah lemak jika dibandingkan dengan strain ikan lele dumbo. Masa panen ikan lele sangkuriang lebih cepat, keunggulan lele sangkuriang dalam hal ini disebabkan pertumbuhan lele sangkuriang terbilang sangat cepat (Fuadi, 2012).

Pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan Watanabe (1988). Protein dalam pakan dengan nilai biologis tinggi akan memacu penimbunan protein tubuh lebih besar dibanding dengan protein yang bernilai biologis rendah. Protein adalah nutrien yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada formulasi pakan ikan (De Silva *et al*, 1987). Kualitas protein pakan, terutama ditentukan oleh kandungan asam amino esensialnya, semakin rendah kandungan asam amino esensialnya maka mutu protein semakin rendah pula (Indah, 2007). Atas dasar ini maka pemberian protein pada pakan ikan harus berada pada batas tertentu agar dapat memberikan pertumbuhan maksimum bagi ikan dan efisiensi pakan yang tinggi.

Kehadiran enzim dalam pakan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan, sehingga nutrient dapat cukup tersedia untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kultivan. Enzim merupakan protein yang memiliki aktivitas katalisis untuk menurunkan energi aktivasi suatu reaksi sehingga konversi substrat menjadi produk dapat berlangsung lebih cepat. Salah satu enzim yang mempunyai peran penting dalam kehidupan adalah protease, yaitu enzim proteolitik yang bekerja memecah protein menjadi asam amino (Puspita dan Puspa, 2005).

Enzim papain merupakan enzim protease yang terdapat pada getah pepaya. Enzim tersebut digunakan untuk pemecahan atau penguraian yang sempurna ikatan

peptida dalam protein sehingga protein terurai menjadi ikatan peptida yang lebih sederhana karena papain mampu mengkatalis reaksi-reaksi hidrolisis suatu substrat (Muchtadi *et al*., 1992). Papain merupakan protease yang mampu menghidrolisis protein menjadi peptide atau asam amino. Enzim papain merupakan enzim protease yang terdapat pada getah pepaya. Enzim tersebut digunakan untuk pemecahan atau penguraian yang sempurna ikatan peptida dalam protein sehingga protein terurai menjadi ikatan peptida yang lebih sederhana karena papain mampu mengkatalis reaksi-reaksi hidrolisis suatu substrat (Muchtadi *et al*., 1992). Penelitian memanfaatan enzim papain untuk meningkatan pemanfaatan protein pakan buatan beberapa spesies antara lain ikan mas (Singh *et al.*, 2011), udang galah (Manush *et al.*, 2013), *Macrobrachium* rosenbergii (Patil and Singh, 2014), *Labeo rohita* (Khati *et al.*, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan enzim protease papain pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih lele sangkuriang yang dibudidaya di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April s/d Juni 2016 di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak. Benih lele sangkuriang yang digunakan sebagai ikan uji memiliki bobot rata-rata 4,23±0,30 g/ekor dengan padat penebaran sebesar 1 ekor/L. Benih lele sangkuriang sebagai ikan uji dipilih dengan kriteria keseragaman bobot, kelengkapan organ tubuh dan sehat. Adaptasi ikan uji terhadap lingkungan yang baru dan pakan uji yang diberikan selama satu minggu. Pemuasaan ikan uji selama satu hari dilakukan sebelum penelitian untuk menetralkan sisa-sisa metabolisme pakan yang diberikan sebelumnya, sehingga pada awal penelitian didapatkan bobot awal yang akurat dan tidak terpengaruh sisa-sisa metabolisme pakan yang diberikan sebelumnya. Pakan uji diberikan secara *at satiation* dengan pemberian pakan tiga kali sehari. Penelitian

dilakukan selama 42 hari dan sampling untuk mengetahui pertambahan bobot ikan uji dilakukan seminggu sekali.

Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah happa dengan ukuran 1x1x0,6 m dengan volume 600 L. Kepadatan ikan lele pada saat pemeliharaan adalah 25 ekor/m^3 yang mengacu pada penelitian Dasuki *et al.* (2013). Kualitas air harus tetap terjaga selama penelitian, untuk itu dilakukan pengecekan kualitas air yang terdiri dari DO (oksigen terlarut), pH, dan suhu menggunakan alat pengukur kualitas air yaitu *water quality checker*. Penempatan posisi perlakuan pada wadah dilakukan secara acak.

Pakan uji dalam penelitian ini berupa pakan buatan komersial bentuk pellet mengandung protein sebanyak 30% (SNI, 2000) ditambahkan enzim protease papain dengan dosis yang berbeda, yaitu A (0%/kg pakan), B (1,125%/kg pakan), C (2,25%/kg pakan) dan D (3,375%/kg pakan). Penentuan dosis enzim protesae papain dalam penelitian ini memodifikasi hasil penelitian Singh *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa dosis enzim papain sebesar 2%/kg pakan merupakan dosis terbaik untuk performa pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Pembuatan pakan dilakukan dengan cara menimbang semua bahan yang diperlukan, kemudian mencampur semua bahan dimulai dari bahan yang jumlahnya paling kecil hingga yang jumlahnya paling besar. Enzim papain yang digunakan adalah enzim papain dengan merk "NEWZIM" yang diproduksi oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Penambahan enzim papain yaitu dengan cara mencampur enzim papain dengan air hangat sebelum dicampur dengan bahan baku pakan lain.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, Rancangan Acak lengkap (RAL), 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan net protein utilization (NPU) digunakan sebagai parameter yang dievaluasi. Data yang diperoleh dianalisa dengan

analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata (P<0,05) atau berpengaruh sangat nyata (P<0,01) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antara perlakuan (Steel and Torrie, 1993). Parameter kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), pH dilakukan setiap hari dan pengukuran amonia (NH_3, NO_2) dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus Steffens (1989) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{LnWt - LnW0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

W_0 = Bobot ikan patin pada awal penelitian (g)

Wt = Bobot patin pada akhir penelitian (g)

t = Lama penelitian (hari)

Net protein utilization (NPU) dihitung menurut Tacon (1987) dengan rumus:

$$NPU = \frac{Pb - Pa}{Pi} \times 100\ \%$$

Keterangan:

NPU : *Net Protein Utilization* (%)

Pb : Kandungan protein total ikan uji akhir penelitian (%)

Pa : Kandungan protein total ikan uji awal penelitian (%)

P_i : Jumlah protein pakan yang dikonsumsi ikan (%)

Kelulushidupan (*Survival Rate*) dihitung dengan rumus (Effendie, 1979):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

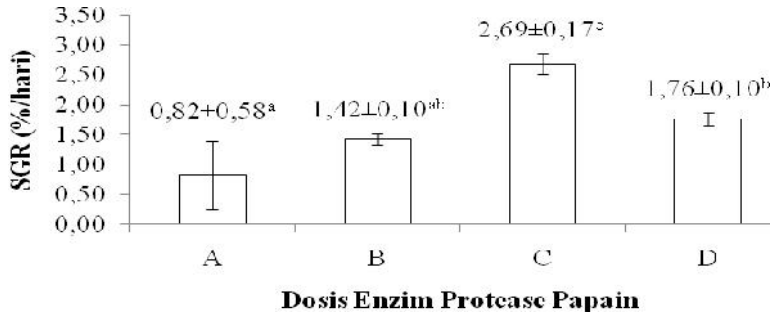
Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih lele sangkuriang (*C. gariepinus*) yang diberi pakan uji

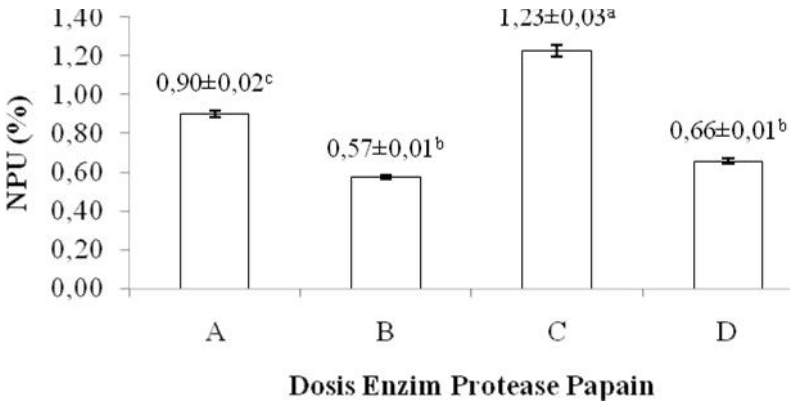
dengan penambahan enzim papain pada pakan buatan dari dosis 1,125%/kg pakan sampai 3,375%/kg (perlakuan B, C dan D) memiliki nilai SGR semakin meningkat dibandingkan dengan perlakuan A (0%/kg pakan) (Gambar 1). Peningkatan laju pertumbuhan spesifik benih lele sangkuriang pada penelitian ini terjadi setelah penambahan enzim protease papain pada pakan buatan, hasil penelitian yang sama diperoleh Jackson *et al*., (1996) dan Vielma *et al*., (2002). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa enzim protease papain dapat meningkatkan ketersediaan protein oleh aktivitas proteolitik dengan demikian memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan. Penambahan enzim protease papain akan membantu menghasilkan asam amino lebih banyak sehingga pakan yang dikonsumsi dapat termanfaatkan dengan lebih efisien, karena pakan yang diberikan lebih dapat termanfaatkan terutama untuk pertumbuhan. Pertumbuhan benih lele sangkuriang terjadi karena adanya pasokan energi yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsinya. Artinya energi dalam pakan tersebut melebihi kebutuhan energi untuk *maintenance* dan aktivitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi itu dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Lovell (1989), bahwa sebelum terjadi pertumbuhan, kebutuhan energi untuk *maintenance* harus terpenuhi terlebih dahulu.



Gambar 1. Grafik SGR (%/hari) benih lele sangkuriang (*C. gariepinus*) selama penelitian

Nilai SGR tertinggi adalah perlakuan C (enzim papain 2,25%/kg pakan) sebesar 2,69±0,17%/hari, hal ini diduga dosis tersebut merupakan dosis yang efektif bagi benih lele sangkuriang untuk dapat memanfaat-kan pakan yang diberikan dengan baik karena didukung oleh aktivitas protease papain dalam pakan. Penambahan enzim protease papain ini membantu menghasilkan asam amino lebih banyak sehingga pakan yang dikonsumsi dapat termanfaat-kan dengan lebih efisien untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai pendapat Hasan (2000) yang menyatakan bahwa kehadiran enzim dalam pakan buatan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan sehingga nutrien dapat cukup tersedia untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Disisi lain, Miyamoto *et al*., (2004) juga mengemukakan bahwa papain dapat menghidrolisis lipid dan karbohidrat serta protein, dan telah terbukti memiliki aktivitas di berbagai pH dan suhu.

Net protein utilization (NPU) atau yang sering disebut dengan pemanfaatan protein bersih merupakan efisiensi penggunaan deposit protein pakan yang terdapat dalam hati yang dapat diubah menjadi protein dalam jaringan tubuh (Buwono, 2000). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim protease papain dalam pakan buatan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap NPU ikan lele Sangkuriang. Hal itu diduga karena adanya peningkatan jumlah protein dalam tubuh ikan selama masa pemeliharaan. Selain itu, protein dalam tubuh ikan juga dapat dimanfaatkan dengan baik dalam proses pertumbuhan. Nilai NPU tertinggi pada perlakuan C sebesar 1,23±0,03% dan nilai terendah yaitu pada perlakuan B sebesar 0,57±0,01% (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik NPU (%) benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) selama penelitian

Menurut Hepher (1988), besar kecilnya kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi kelengkapan asam amino dalam pakan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim protease papain dalam pakan buatan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap SR benih lele sangkuriang. Menurut Yakuputiyage (2013), pakan bukan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelulushidupan karena kelulus-hidupan itu sendiri dipengaruhi oleh penanganan awal terhadap ikan maupun kualitas media yang digunakan. Berdasarkan Gambar 3, kelulushidupan benih lele sangkuriang dapat dikatakan tinggi. Tingginya nilai kelulushidupan ikan lele sangkuriang yang diperoleh dalam penelitian ini diduga parameter kualitas air selama penelitian masih berada dalam batas kondisi optimum untuk keperluan budidaya sehingga layak bagi kelulushidupan benih lele sangkuriang (Tabel 3).

Tabel 3. Data kualitas air media budidaya benih benih lele sangkuriang selama penelitian

Kualitas Air	Perlakuan				Kelayakan
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	26,4 – 30,2	3,52 – 3,85	7,2 – 7,8	0,64 – 0,84	25 – 30*
DO (mg/L)	26,6 – 30,0	3,55 – 3,86	7,0 – 7,4	0,64 – 0,84	3 – 5 *
pH	26,6 – 30,0	3,53 – 3,85	7,3 – 7,6	0,64 – 0,84	6,5 – 8*
Amonia (mg/L)	26,5 – 30,0	3,43 – 3,67	7,5 – 7,6	0,64 – 0,84	< 1*

Keterangan: *Robinette (1976)

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan enzim papain pada pakan buatan dapat mempercepat pertumbuhan benih lele sangkuriang.

Disarankan menambahkan enzim fitase sebesar 2,25%/kg pakan pada pakan buatan karena merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan benih lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ketua Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat (LPPM) UNDIP yang telah memberi dana melalui Sumber Dana PNBP DIPA Universitas Diponegoro No :SP DIPA – 042.01.2.400898/2016, tanggal 7 Desember 2015, Tahun Anggaran 2016.

DAFTAR PUSTAKA

Dasuki, A., Auta, J., and Oniye, S. J. 2013. Effect of Stocking Density on Production of *Clarias gariepinus* (Tuegels) in Floating Bamboo Cages at Kubanni Reservoir, Zaria, Nigeria. Pure and Applied Sciences, 6(1): 112-117. ISSN: 2006-6996.

De Silva, S.S. 1987. Finfish Nutrition Research in Asia. Proceeding of The Second Asian Fish Nutrition Network Meeting. Heinemann, Singapore. 128 pp.

Effendie, MS. 1979. Metode Biologi Perikanan. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.

Hepher. 1988. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University. Cambridge. 365 p.

Huet, M. 1970. Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News (Book Ltd). London. 436 pp.

Indah, M.S. 2007. Stuktur Protein. Fakultar Kedoteran,

Univesitas Sumatra Utara, Medan.

Jackson LS, Li MH, Robinson EH (1996). Use of microbial phytase in channel catfish *Ictalurus punctatus* diets to improve utilization of phytate phosphorus. J. World Aqua. Soc. 27:309-313.

Khati, A., M. Danish, K. S. Mehta and N. N. Pandey. 2015. Estimation of growth parameters in fingerlings of *Labeo rohita* (Hamilton, 1822) fed with exogenous nutrizyme in Tarai region of Uttarakhand, India. Vol. 10(30), pp. 3000-3007.

Lovell, R. T. 1988. Nutrition and feeding of fish. New York : Van Nostrand Reinhold, p.11-91.

Manush, S.M., P.P. Srivastava, M.P.S. Kohli, K.K. Jain, S. Ayyappan, and S.Y. Metar. 2013. Combined Effect of Papain and Vitamin C Levels on Growth Performance of Freshwater Giant Prawn, *Macrobracium rosenbergii*. Institute of Fisheries Education, Deemed University, India. 13: 479-486 pp.

Miyamoto, D., Watanabe, J., and Ishihara, K. 2004. Effect of water soluble phospholipids polymers conjugated with papain on the enzymatic stability. *Biomaterials.*, 25:71-76.

Muchtadi, D., S.R. Palupi, dan M. Astawan. 1992. Enzim dalam Industri Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 118 hlm.

Patil, D.W., and Singh, H. 2014. Effect of papain supplemented diet on growth andsurvival of post-larvae of *Macrobrachium rosenbergii*. Int. J. Fish. Aquatic Stud. 1(6):176-179.

Robinette, H.R. 1976. Effect of Sublethal Level of Ammonia on The Growth of Channel Catfish (*Ictalarus punctatus* R.) Frog. Fish Culture, 38(1): 26-29 pp.

(SNI) Standar Nasional Indonesia. 2000. Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* x *C. fuscus*) Kelas Benih Sebar. SNI: 01-6484.4-2000. Jakarta: SNI. 1-6 hlm.

Singh, P., S. Maqsood, M.H. Samoon, V. Phulia, M. Danish, and R.S. Chalal. 2011. Exogenoush Supplementation of Papain as Growth Promoter in Diet of Fingerlings of *Cyprinus carpio*. Faculty of Fisheries, Shere-e-Kashmir University of Agricultural Science and Technology of Kashmir, India. 3:1-9 pp.

Steel RGD, Torrie JH, Dickey DA. 1993. Principles and Procedures of Statistics, 3rd Ed. McGraw Hill International Book Company, Inc. New York. USA, 336-352 p.

Steffens, W. 1989. Principles of Fish Nutrition . Elis Horwood Limited. London. 384 p.

Tacon, A.G. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Traning Mannual. FAO of The United Nations, Brazil, pp. 106-109.

Vielma J, Ruohonen K, Peisker M (2002). Dephytination of two soy proteins increases phosphorus and protein utilization by rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture 204:145-156.

Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition and Marine Culture. JICA Text Book the General Aquaculture Broscienees. Tokyo University of Fisheries. 233 pp.

Wong MH, Tang LY, Kwok FSL (1996). The use of enzyme digested soyabean residue for feeding common carp. J Biol, Hong Kong Bapist University, Kowloon Tong, Hong Kong. 9:418-42.

Yakuputiyage, A. 2013. On-Farm Feeding and Feed Management Strategies in Tropical Aquaculture. In M.R. Hasan and M.B. New, eds. On-Farm Feeding and Feed Management in Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 583. Rome, FAO. p.361-376.