

EFFECT OF PLANTS MEAL FROM *Eichhornia crassipes* AND *Salvinia molesta* ON GROWTH OF *Pangasius* sp.

Retno Cahya Mukti^{*1}, Ria Octaviani¹

ABSTRACT

Plant meals from Eichhornia crassipes and Salvinia molesta can be used as alternative ingredients for feed in aquaculture. The purpose of this study was to determine the effect of the use of plant meals as a feed on the growth of Pangasius. The experimental designed consist of three treatments and triplicates: P0: commercial feed (control); P1: feed with the addition of 25% Eichhornia crassipes; P2: feed with the addition of 25% Salvinia molesta. The results showed that plant meals in feed showed significantly different results on the growth of body weight, specific growth rate, and efficiency of Pangasius feed. The recommended treatment was the addition of Salvinia molesta with a weight growth value of 3.84 g, a specific growth rate of 2.07%, and feed efficiency of 59.96%.

Keywords: *Water hyacinth, kiambang, feed, catfish*

Pendahuluan

Pakan merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya ikan. Sekitar 50 – 60% biaya produksi berasal dari pakan. Tingginya harga pakan di pasar disebabkan karena bahan baku yang digunakan masih berasal dari impor (Mukti *et al.*, 2019). Dengan harga pakan yang tinggi dan harga jual ikan yang rendah menyebabkan keuntungan yang diperoleh pembudidaya ikan juga rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mengurangi penggunaan pakan komersil yaitu dengan penggunaan bahan alternatif sebagai bahan pakan ikan. Bahan pakan alternatif yang digunakan sebagai pakan ikan harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu mengandung nutrisi yang cukup,

harganya terjangkau dan mudah diperoleh (Suprayudi, 2011).

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan jenis tanaman air yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif. Menurut Astuti dan Indriatmoko (2018), eceng gondok dan kiambang merupakan jenis tanaman air yang banyak tumbuh di perairan yang berfungsi sebagai filter biologis akan tetapi pertumbuhan kedua jenis tanaman ini tergolong cepat dan dapat menyebabkan *blooming* sehingga tanaman tersebut juga seringkali dianggap sebagai gulma perairan. Eceng gondok dan kiambang belum banyak dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat sehingga berpotensi untuk dijadikan pakan ikan. Selain itu eceng gondok dan kiambang juga mengandung nutrisi yang cukup

^{*} E-mail: retnocahyamukti@unsri.ac.id

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

tinggi. Eceng gondok mengandung protein 12,40%, lemak 4,72%, BETN 30,81%, dan serat kasar 19,9% (Yuniati *et al.*, 2018) sedangkan kiambang mengandung nutrisi yaitu protein 19,56%, lemak 3,25%, karbohidrat 21,98%, serat kasar 15,24%, abu 14,74% dan air 49,19% (Iskandar dan Elrifadah, 2015)

Tanaman eceng gondok dan kiambang sudah banyak digunakan sebagai pakan ikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan eceng gondok dalam pakan ikan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi diantaranya pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy* L) dengan dosis 25% menggantikan tepung kedelai (Sulhi, 2015) dan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan dosis 10% (Razikin *et al.*, 2019) sedangkan penggunaan kiambang terfermentasi juga sudah dilakukan pada ikan nila pada dosis 10% (Warasto *et al.*, 2013) dan pada ikan betok (*Anabas testudineus* Block) dengan dosis 20% (Ramadhana, 2020).

Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan ikan omnivora yang dapat memanfaatkan pakan nabati. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan eceng gondok dan kiambang pada pakan terhadap

pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.).

Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2019. Pemeliharaan ikan dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm, aerator, selang aerasi, batu aerasi, termometer, pH meter, baskom, oven, blender, timbangan digital, penggaris, saringan, selang sipon, dan mesin pencetak pelet. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain ikan patin dengan rata-rata ukuran panjang $7 \pm 0,5$ cm dan berat $4 \pm 0,5$ g, pakan komersil, eceng gondok, dan kiambang.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian berupa rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dengan masing-masing tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penggunaan tanaman air yang berbeda pada pakan ikan (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi dan proksimat pakan ikan patin

Bahan	Komposisi (%)		
	P0	P1	P2
Pakan komersil	100	75	75
Eceng gondok	-	25	-
Kiambang	-	-	25
Total	100	100	100

Proksimat pakan			
Protein (%)	26,04	23,26	24,63
Lemak (%)	4,31	4,25	2,13
BETN ¹ (%)	53,14	53,09	53,05
Serat kasar (%)	4,78	6,87	6,54
Kadar abu (%)	11,72	12,53	13,65
GE ² (kkal/kg)	4042,68	3878,27	3754,54

Keterangan: ¹BETN: bahan ekstrak tanpa nitrogen;

²GE: *gross energy* dihitung berdasarkan 1 g protein= 5,6 kkal; 1 g karbohidrat (BETN)= 4,1 kkal; 1 g lemak= 9,4 kkal (NRC, 1993)

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa akuarium sebanyak 9 unit. Sebelum digunakan, wadah dibersihkan terlebih dahulu dengan cara dicuci menggunakan sabun kemudian dibilas dengan air hingga bersih, kemudian akuarium dan peralatan yang digunakan seperti selang aerasi dan batu aerasi direndam menggunakan *kalium permanganat* (PK) selama 24 jam, kemudian dibilas kembali dengan air mengalir. Akuarium kemudian diisi air setinggi 20 cm dan aerasi dipasang. Sebelum digunakan air dan sistem aerasi dibiarkan berjalan selama 24 jam untuk mensuplai kandungan oksigen dalam akuarium.

Persiapan Tepung Eceng Gondok dan Kiambang

Eceng gondok dan kiambang diperoleh dari perairan rawa yang ada di daerah Indralaya dan sekitarnya. Eceng gondok dan kiambang yang dipilih merupakan tanaman yang masih segar berwarna hijau dan yang diambil hanya bagian daun saja. Sebelum digunakan, eceng gondok dan kiambang dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel kemudian dipisahkan antara bagian daun dan dipotong-potong dengan ukuran 3 cm kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam. Daun yang sudah kering kemudian

dihaluskan menggunakan blender hingga halus, dan diayak sebelum digunakan.

Pembuatan Pakan Perlakuan

Pembuatan pakan perlakuan dilakukan dengan cara mencampur pelet komersil yang sudah dihaluskan dengan tepung eceng gondok dan kiambang sesuai perlakuan hingga homogen. Kemudian ditambahkan air hangat sebanyak 40% secara perlahan hingga adonan pakan kalis. Setelah itu, pakan dicetak menggunakan mesin pencetak pakan dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari. Setelah kering, pakan disimpan dalam wadah tertutup dan terhindar dari matahari langsung untuk menghindari pakan teroksidasi.

Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan di akuarium dengan padat tebar sebanyak 20 ekor per akuarium. Sebelum ditebar, ikan diadaptasikan terhadap pakan terlebih dahulu di akuarium stok selama 7 hari sampai ikan mau makan. Kemudian ikan dipuasakan selama 24 jam dan dihitung bobot dan panjangnya. Ikan diberikan pakan sesuai perlakuan secara *at satiation* (sampai dengan ikan kenyang) sebanyak tiga kali sehari yaitu pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari.

Setiap 10 hari sekali dilakukan sampling untuk melihat pertumbuhan ikan. Setiap pagi hari dilakukan pengukuran kualitas air dan sifon untuk membuang sisa feses yang mengendap di dasar akuarium. Jika ada ikan yang mati, dilakukan penimbangan bobot dan diukur panjangnya.

Parameter

Jumlah konsumsi pakan

Jumlah konsumsi pakan (JKP) ikan patin selama pemeliharaan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$JKP = \text{jumlah pakan awal} - \text{jumlah pakan akhir}$$

Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak ikan (g)

W_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_t = Bobot ikan akhir (g)

W_0 = Bobot ikan uji awal (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$EP = \frac{[(W_t + W_d) - W_0]}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi pakan (%)

W_t = Biomassa ikan akhir pemeliharaan (g)

W_d = Biomassa ikan mati saat pemeliharaan (g)

W_0 = Biomassa ikan awal pemeliharaan (g)

F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi (g)

Survival Rate (SR)

Survival Rate atau kelangsungan hidup selama pemeliharaan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (g)

N_0 = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (g)

Analisis Data

Data jumlah konsumsi pakan, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan yang diperoleh diolah menggunakan program microsoft excel, kemudian dianalisis ragam. Apabila terdapat

perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data jumlah konsumsi

pakan, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan patin (Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah konsumsi pakan tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

Tabel 2. Jumlah konsumsi pakan (JKP), pertumbuhan bobot mutlak (W), laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan (EP) dan kelangsungan hidup (SR) ikan patin selama pemeliharaan

Parameter	Perlakuan		
	P0	P1	P2
JKP (g)	119,99 ± 5,06 ^a	119,71 ± 0,50 ^a	117,95 ± 3,34 ^a
W (g)	2,46 ± 0,37 ^a	2,78 ± 0,09 ^a	3,84 ± 0,83 ^b
SGR %	1,49 ± 0,19 ^a	1,65 ± 0,12 ^a	2,07 ± 0,28 ^b
EP (%)	41,17 ± 6,13 ^a	42,88 ± 4,86 ^a	59,96 ± 9,14 ^b
SR(%)	100 ± 0,00 ^a	96,67 ± 5,77 ^a	90,00 ± 8,66 ^a

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Jumlah konsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas ikan terhadap pakan. Faktor yang mempengaruhi palatabilitas diantaranya bau atau aroma, tekstur dan rasa (Putranti *et al.*, 2017). Diduga semua pakan memiliki palatabilitas yang sama sehingga tidak mempengaruhi jumlah konsumsi pakan.

Pertumbuhan bobot mutlak ikan yang dihasilkan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai pertumbuhan bobot mutlak ikan patin tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar 3,84 g sedangkan pada perlakuan P0 dan P1 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata yaitu masing-masing sebesar 2,46 g dan 2,78 g. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (penambahan kiambang) sebesar 2,07% sedangkan pada perlakuan P0 dan P1 masing masing sebesar 1,49%

dan 1,65% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Ikan mengalami pertumbuhan apabila pakan yang dikonsumsi mampu memenuhi kebutuhan nutrisinya.

Pertumbuhan ikan terjadi karena adanya kelebihan energi hasil pencernaan makanan yang digunakan untuk *maintenance*. Pertumbuhan ikan pada perlakuan P2 lebih tinggi dikarenakan ikan patin lebih mampu memanfaatkan pakan yang mengandung kiambang dibandingkan yang mengandung eceng gondok. Hal ini dikarenakan perbedaan nutrisi yang terkandung dalam kiambang dan eceng gondok. Kiambang mengandung protein yang lebih tinggi dan serat kasar yang lebih rendah dibandingkan eceng gondok sehingga pertumbuhan ikan pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan P1. Protein berperan terhadap pertumbuhan yang digunakan sebagai energi utama yang dimanfaatkan ikan. Menurut Khalil *et*

al. (2015) melaporkan bahwa ikan nila yang diberikan pakan berupa tanaman air yang berbeda menghasilkan pertumbuhan yang juga berbeda. Permana *et al.* (2015) menyatakan bahwa kandungan serat kasar yang tinggi akan mempengaruhi daya cerna ikan dan penyerapan energi dalam pakan sehingga menghasilkan pertumbuhan yang rendah. Pada perlakuan P0 menghasilkan pertumbuhan yang rendah diduga karena kandungan nutrisi pakan komersil yang digunakan belum mencukupi untuk kebutuhan nutrisi ikan patin.

Efisiensi pakan merupakan perbandingan pertumbuhan bobot ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa semakin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan (Amin *et al.*, 2020). Berdasarkan analisis ragam, nilai efisiensi pakan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu sebesar 59,96% sedangkan pada perlakuan P1 dan P2 masing-masing sebesar 41,17%, dan 42,88% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Nilai efisiensi pakan perlakuan dengan penambahan kiambang menghasilkan nilai efisiensi yang tinggi karena lebih dari 50%. Craig dan Helfrich (2002) dalam Fazel *et al.* (2017) menyatakan bahwa pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Nilai efisiensi pakan yang tinggi pada perlakuan P2 menunjukkan bahwa pakan tersebut memiliki kualitas yang

baik. Salah satu parameter suatu pakan dikatakan baik apabila mengandung nutrisi yang diperlukan oleh tubuh baik jumlah maupun jenisnya. Salah satu nutrisi tersebut adalah kandungan asam amino. Kiambang mengandung asam amino esensial yang lebih lengkap dibandingkan eceng gondok. Menurut Leterme *et al.* (2009) dalam Ridhwan (2019) kiambang memiliki asam amino esensial dan non esensial diantaranya metionin, valin, tryptofan, theonin, leusin, dan lysine, isoleusin, histidin, arginin dan penilalanin sedangkan eceng gondok mengandung asam amino metionin, valin, tryptofan, tyrosin, leusin, dan lysine (Nyananyo *et al.*, 2007 dalam Wijaya *et al.*, 2015)

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa kelangsungan hidup pada penelitian ini menghasilkan hasil yang tidak berbeda nyata. Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh pakan dan kondisi lingkungan. Hal ini membuktikan bahwa penambahan eceng gondok dan kiambang tidak mempengaruhi kualitas lingkungan ikan patin. Suhu pada media pemeliharaan berkisar 25,8 – 27,5 °C sedangkan pH berkisar 6,16 – 7,0 masih dalam kisaran toleransi pemeliharaan ikan patin. Berdasarkan Septimesy *et al.* (2016) menyatakan bahwa suhu 26 – 28 °C dan pH 6 – 7 masih masuk kisaran kualitas air yang normal untuk ikan patin.

Kesimpulan

Penambahan eceng gondok (P1) pada pakan tidak memberikan pengaruh sedangkan penambahan kiambang (P2) memberikan pengaruh

nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius* sp.). Penambahan eceng gondok dan kiambang masing-masing sebesar 25% pada pakan mampu mengurangi penggunaan pakan komersil. Penambahan kiambang pada pakan (P2) merupakan perlakuan yang terbaik yang menghasilkan nilai pertumbuhan bobot mutlak 3,84 g, laju pertumbuhan spesifik 2,07%, dan efisiensi pakan 59,96%.

Daftar Pustaka

- Amin, M., Taqwa, F.T, Yulisman, Mukti, R.C., Rarassari, M.A., dan Antika, R.M. 2020. Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3): 222-231
- Astuti, L.P, dan Indriatmoko. 2018. Kemampuan Beberapa Tumbuhan Air dalam Menurunkan Pencemaran Bahan Organik dan Fosfat untuk Memperbaiki Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2): 183-190
- Faziel, M., Yulvizar, C., dan Hasri, I. 2017. Pengaruh Suplemen Dan Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan*, 2(1): 158-168
- Iskandar, R., dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Ziraah*, 40(1): 18-24
- Khalil, M., Maulana, R., dan Rusydi, R. 2015. Efektifitas Beberapa Jenis Tanaman Air sebagai Pakan Alam Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*). *Samudera, Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Alam Dan Teknik*, 9(2): 89-102
- Mukti, R.C, Yonarta, D., dan Pangawikan, A.D. 2019. Pemanfaatan Daun *Indigofera zollingeriana* Sebagai Bahan Pakan Ikan Patin *Pangasius* sp. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1): 18-25
- NRC (National Research Council). 1993. Subcommittee on Warmwater Fish Nutrition.. Nutrient requirements of fish. Washington DC : National Academy of science, 114 pp. Peres H. dan Teles A.O.
- Permana, N.A., Cahyoko, Y., dan Arief, M. 2015. Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Limbah Ikan Hiu (*Carcharhinus* sp.) Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan Dan Survival Rate Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 7(2): 199-206
- Putranti, G.P., Subandiyono, dan Pinandoyo. 2017. Pengaruh Protein dan Energi yang berbeda pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan

- Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3): 95-100.
- Ramadhana, S. 2020. Penambahan Ekstrak Kiambang (*Salvinia molesta* D.S. Mitchell) pada Pellet Industri Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5(3): 32-34
- Razikin, M., Sumahirdewi, L.G., dan Liliyanti, M.A. 2019. Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Pakan Buatan untuk Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Indonesian Journal of Aquaculture and Fisheries (IJAF)*, 1(1): 55-66
- Ridhwan, M. 2019. Kandungan Fraksi Serat Silase Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) Yang Difermentasi Dengan Effective Microorganisme (EM4) Dengan Level Yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- Septimesy, A., Jubaedah, D., dan Sasanti, A.D. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius* sp) di Sistem Resirkulasi dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1): 1-8
- Suprayudi, M.A., 2010. Bahan Baku Lokal: Tantangan dan Harapan Akuakultur Masa Depan. *Prosiding Simposium Nasional Bioteknologi Akuakultur III*. IPB International Convention Center, Bogor, Oktober 2010. Hal 31
- Sulhi, M. 2015. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Eceng Gondok Hasil Fermentasi dalam Formulasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 319-326
- Warasto, Yulisman, dan Firani, M. 2013. Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2): 173-183
- Wijaya, D., Yanti, P.P., Setya A.R., dan Rizal, M. 2015. Screening Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, 1(1): 65-69
- Yuniati, D., Utomo, N.B.P., Setiawati, M., dan Alimuddin. 2018. Growth performance and enzyme activities in catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fed with water hyacinth-based diet. *Biotropia*, 25(2): 140-147