

Pengaruh Tingkat Substitusi Pakan Alami dengan Pakan Buatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Komposisi Asam Amino Ikan Gabus (*Channa striata*)

Effect of the level of natural feed substitution with artificial feed on feed consumption rate and composition of amino acid snakehead fish (*Channa striata*)

Haryati✉, Dody Dh. Trijuno, Edison Saade

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Tamalanrea, Makassar 90245, Telp. 0411:586025/Fax. 586025

✉Corresponding author: haryati_fikpunhas@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan gabus (*Channa striata*) saat ini tidak hanya sebagai sumber protein hewani, tetapi komoditas tersebut juga dimanfaatkan untuk industri farmasi yaitu sebagai sumber albumin. Selama ini pakan yang digunakan untuk pemeliharaan ikan gabus adalah pakan alami, namun pakan alami mempunyai beberapa kelemahan, oleh karena itu perannya perlu digantikan oleh pakan buatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan terhadap tingkat konsumsi pakan, komposisi asam amino pakan dan komposisi asam amino pada ikan gabus. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu: A) 100% pakan alami, B) 75% pakan alami dan 25% pakan buatan, C) 50% pakan alami dan 50% pakan buatan, D) 25% pakan alami dan 75% pakan buatan dan E) 100% pakan buatan. Parameter yang di evaluasi yaitu (1) tingkat konsumsi pakan, (2) komposisi asam amino pakan dan (3) komposisi asam amino ikan gabus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap tingkat konsumsi pakan. Kandungan asam amino pada pakan alami lebih tinggi dibandingkan pada pakan buatan. Kandungan total asam amino ikan gabus paling tinggi pada perlakuan A (75.08%), kemudian diikuti perlakuan B (69,56%), sedangkan pada perlakuan C, D dan E berturut-turut 49,29%, 45,65% dan 41,96%.

Kata kunci: asam amino, ikan gabus (*Channa striata*), pakan alami, pakan buatan, tingkat konsumsi pakan, substitusi

Pendahuluan

Ikan gabus (*Channa striata*) saat ini selain sebagai sumber protein hewani juga dimanfaatkan untuk industri farmasi yaitu sebagai sumber albumin. Kadar albumin dalam ikan gabus sangat tinggi yakni 62,24 g/kg, sedangkan telur ayam hanya mengandung 9,34 g/kg (Mustafa *et al.*, 2012).

Pakan adalah merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu kegiatan budidaya ikan. Pakan yang biasa digunakan petani dalam pemeliharaan ikan gabus biasanya adalah pakan alami, namun banyak kendala yang harus dihadapi dengan penggunaan pakan alami tersebut, antara lain: (1) bergantung pada musim sehingga akan berpengaruh terhadap kontinuitas ketersediaan dan harga, (2) tidak praktis dalam penyediaan, karena pakan segar tersebut tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama, (3) tidak praktis dalam pemberian pakan, (4) kandungan nutrisinya tidak tetap karena bergantung status nutrisi (makanan) pada saat jenis pakan segar tersebut ditangkap, (5) kemungkinan sebagai pembawa penyakit dan (6) tidak dapat menambahkan bahan-bahan tertentu yang dibutuhkan, misalnya vitamin dan mineral. Selain itu penggunaan pakan alami juga sering menimbulkan *tank fouling* (Marsden *et al.*, 1997). Oleh karena itu penggunaan pakan segar harus digantikan oleh pakan buatan. Pakan buatan mempunyai beberapa kelebihan apabila dibandingkan dengan pakan segar, antara lain: (1) kontinuitas ketersediaan dapat terjamin, (2) waktu persiapan pada saat pemberian pakan lebih singkat, (3) kandungan nutrisi dapat diformulasikan sesuai kebutuhan dan (4) memungkinkan

digunakannya bahan-bahan tambahan apabila dibutuhkan, seperti hormon dan vitamin melalui pakan dan (5) bebas dari penyakit (Marsden *et al*, 1997).

Kandungan protein di dalam pakan, terutama asam-asam amino dibutuhkan terutama untuk pertumbuhan dan perawatan atau maintenance (Adefemi, 2011). Indikator kualitas protein ditentukan oleh kandungan asam amino esensial (Chucwuemeka, 2008). Perbedaan jenis pakan akan berpengaruh terhadap (1) tingkat konsumsi pakan dan (2) komposisi asam amino ikan gabus. Ditinjau dari kandungan protein di dalam pakan, perbedaan jenis pakan akan berpengaruh terhadap kualitas pakan, yaitu kandungan protein dan kandungan asam amino. Kualitas protein pakan selanjutnya akan berpengaruh terhadap profil asam amino daging. Tujuan penelitian ini adalah menentukan tingkat substitusi pakan segar dengan pakan pemeliharaan ikan gabus terhadap tingkat konsumsi pakan komposisi asam amino ikan gabus yang terbaik.

Bahan dan Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian.

Penelitian di lakukan di Balai Benih Ikan Maros, Sulawesi Selatan mulai bulan April sampai Juni 2019. Analisis komposisi asam amino pakan dan ikan gabus dilakukan di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor.

Hewan Uji.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus ukuran 0,08 – 0,10 gram. Ikan tersebut sebelumnya diadaptasikan terhadap pakan buatan yang digunakan. Penelitian dimulai apabila ikan sudah mau memakan pakan yang diberikan.

Pakan Uji.

Pakan alami yang digunakan adalah ikan tembang (*Sardinella* sp.) sedangkan pakan buatan yang digunakan adalah pakan komersial. Ikan gabus diberi pakan sebanyak 10% (bahan kering) dari biomasa ikan per hari. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali per hari, yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 19.00. Penyesuaian jumlah pakan dilakukan setiap 15 hari sekali.

Wadah Percobaan.

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan ikan adalah kurungan yang terbuat dari waring dengan ukuran 1 x 1 x 1 m, yang dimasukkan ke dalam kolam (Gambar 1). Pengukuran terhadap tingkat konsumsi pakan digunakan wadah berupa akuarium yang bagian luarnya ditutup dengan plastik berwarna hitam.

Rancangan Percobaan.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap tingkat konsumsi pakan digunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan, sedangkan pengaruh perlakuan terhadap komposisi asam amino pakan dan asam amino pada ikan gabus dilakukan analisis secara deskriptif. Perlakuan yang dicobakan yaitu :

- A. 100% pakan alami
- B. 75% pakan alami, 25% pakan buatan
- C. 50% pakan alami, 50% pakan buatan
- D. 25% pakan alami, 75% pakan buatan
- E. 100% pakan buatan



Gambar 1. Wadah pemeliharaan ikan

Paramater Penelitian.

Parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

Jumlah pakan yang di konsumsi

Jumlah pakan yang dikonsumsi pakan dihitung berdasarkan jumlah pakan yang diberikan dikurangi pakan sisa, yaitu pakan yang tidak dikonsumsi. Karena kandungan air pakan tidak sama, jumlah pakan yang dikonsumsi dihitung dalam bobot kering

Kualitas pakan

Kualitas pakan dievaluasi berdasarkan komposisi asam amino. Analisis kandungan asam amino (AOAC 1995) dilakukan menggunakan *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*

Komposisi asam amino ikan gabus.

Komposisi asam amino ikan gabus dilakukan pada awal dan akhir penelitian

Analisis Data.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap tingkat konsumsi pakan digunakan analisis ragam. Apabila dari hasil analisis tersebut terbukti bahwa perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji W-Tukey untuk menentukan perlakuan yang menghasilkan respon terbaik. Pengaruh perlakuan terhadap komposisi asam amino pakan dan kandungan asam amino ikan gabus dilakukan analisis secara deskriptif

Hasil

Jumlah pakan yang dikonsumsi

Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis ragam, perbedaan tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan tidak berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi

Tabel 1. Rata-rata jumlah pakan yang dikonsumsi dalam bobot kering (g) selama penelitian

| Perlakuan | Jumlah pakan yang dikonsumsi (g) |
|-----------|----------------------------------|
| A | 25,27 ± 4,88 ^a |
| B | 32,98 ± 21,92 ^a |
| C | 40,08 ± 22,44 ^a |
| D | 34,80 ± 15,04 ^a |
| E | 21,37 ± 7,46 ^a |

Keterangan: - Nilai rata-rata ± standar deviasi

- Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Komposisi asam amino pakan

Hasil analisis komposisi asam amino pakan alami (*Sardinella* sp.) dan pakan buatan disajikan pada Tabel 2, sedangkan komposisi asam amino pada berbagai tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan disajikan pada Tabel 3. Total kandungan asam amino pada pakan alami lebih tinggi dibandingkan pada pakan buatan. Kandungan tiap-tiap asam amino juga lebih tinggi pada pakan alami dibandingkan pada pakan buatan, hanya kandungan sam amino triptopan pada pakan alami yang lebih rendah dibandingkan pada pakan buatan.

Tabel 2. Komposisi asam amino (%) pakan alami (*Sardinella* sp.) dan pakan buatan

| Asam amino | Pakan alami | Pakan buatan |
|------------------|-------------|--------------|
| Aspartic acid | 6.91 | 3.96 |
| Glutamic acid | 10.08 | 7.14 |
| Serine | 2.57 | 1.99 |
| Proline | 3.10 | 2.41 |
| Histidine* | 1.79 | 1.10 |
| Glycine | 6.38 | 2.56 |
| Threonine* | 2.69 | 1.44 |
| Arginine* | 3.60 | 2.07 |
| Alanine | 4.83 | 2.18 |
| Cystine | 0.84 | 0.59 |
| Tirosine | 1.67 | 0.97 |
| Methionine* | 1.37 | 0.44 |
| Valine* | 2.93 | 1.94 |
| Phenylalanine* | 2.53 | 1.93 |
| Isoleusine* | 2.72 | 1.54 |
| Leusine* | 4.96 | 3.28 |
| Lysine* | 4.94 | 2.14 |
| Tryptopan* | 0.54 | 1.18 |
| Total asam amino | 64.44 | 38.84 |

Keterangan : * = asam amino esensial

Tabel 3. Komposisi asam amino (%) pakan pada setiap perlakuan

| Asam amino | A | B | C | D | E |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aspartic acid | 6.91 | 5,95 | 5.43 | 4.70 | 3.96 |
| Glutamate | 10.08 | 9,35 | 8.97 | 4.31 | 7.14 |
| Serine | 2.67 | 2,50 | 2.33 | 2.16 | 1.99 |
| Proline | 3.10 | 2.99 | 2.80 | 2.60 | 2.41 |
| Histidine* | 1.79 | 1.62 | 1.45 | 1.27 | 1.10 |
| Glycine | 6.38 | 5.43 | 4.47 | 3.52 | 2.56 |
| Threonine* | 2.69 | 2.38 | 2.07 | 1.75 | 1.44 |
| Arginine* | 3.60 | 2.77 | 2.84 | 2.45 | 2.07 |
| Alanine | 4.83 | 4.17 | 3.51 | 2.84 | 2.18 |
| Cystine | 0.84 | 0.78 | 0.72 | 0.65 | 0.59 |
| Tirosine | 1.67 | 1.50 | 1.32 | 1.15 | 0.97 |
| Methionine* | 1.37 | 1.14 | 0.91 | 0.67 | 0.44 |
| Valine* | 2.93 | 2.68 | 2.44 | 2.19 | 1.94 |
| Phenylalanine* | 2.53 | 2.38 | 2.23 | 2.08 | 1.93 |
| Isoleusine* | 2.72 | 2.43 | 2.13 | 1.84 | 1.54 |
| Leusine* | 4.96 | 4.54 | 4.12 | 3.70 | 3.28 |
| Lysine* | 4.94 | 4.24 | 3.06 | 2.84 | 2.14 |
| Tryptophan* | 0.54 | 0.70 | 0.86 | 1.02 | 1.18 |
| Total asam amino | 64.44 | 57.55 | 51.66 | 41.74 | 38.84 |
| Asam amino esensial | 28,07 | 24,88 | 19,67 | 19,81 | 17,06 |
| Asam amino non esensial | 36,37 | 32,67 | 31,99 | 21,93 | 21,78 |

Komposisi Asam Amino Ikan Gabus

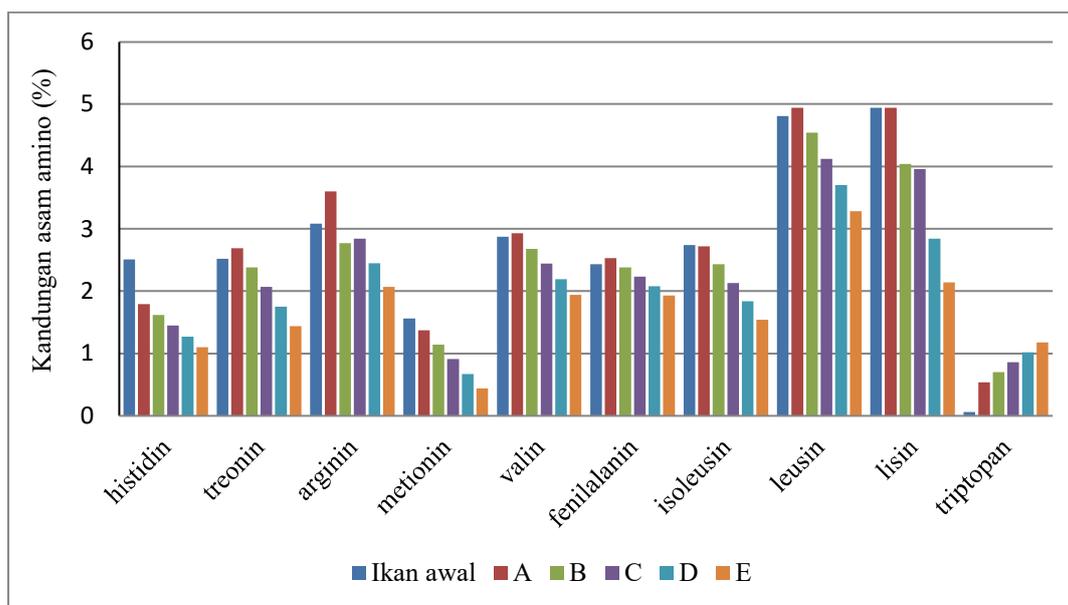
Komposisi asam amino ikan gabus pada awal dan akhir penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi asam amino (%) ikan gabus pada awal dan akhir penelitian pada setiap perlakuan

| Asam amino | Awal penelitian | Akhir penelitian | | | | |
|---|-----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | A | B | C | D | E |
| Aspartic acid | 6.25 | 7,82 | 6,68 | 4,73 | 4,91 | 3,95 |
| Glutamate | 9.16 | 13.09 | 11.54 | 7.91 | 7.52 | 6.55 |
| Serine | 2.21 | 3.13 | 2,96 | 2,16 | 2,20 | 1,82 |
| Proline | 2.23 | 2.96 | 3.41 | 2.71 | 2.75 | 2.10 |
| Histidine* | 2.51 | 1.77 | 1.55 | 1.12 | 1.12 | 1.05 |
| Glycine | 4.00 | 5,33 | 6,85 | 5,24 | 5,34 | 3,68 |
| Threonine* | 2.52 | 3.31 | 2.98 | 2.16 | 2.18 | 1,90 |
| Arginine* | 3.08 | 3.38 | 3.95 | 2.69 | 1.50 | 3.11 |
| Alanine | 4.08 | 5.07 | 6.06 | 3.59 | 3.62 | 2.91 |
| Cystine | 0.71 | 0.67 | 0.76 | 0.45 | 0.62 | 0.46 |
| Tirosine | 1.79 | 2.22 | 1.79 | 1.21 | 1.21 | 0.97 |
| Methionine* | 1.56 | 2.22 | 1.81 | 1.25 | 1.25 | 1.08 |
| Valine* | 2.87 | 3.87 | 3.35 | 2.37 | 2.49 | 2.03 |
| Phenylalanine* | 2.43 | 3,38 | 2,87 | 2,07 | 1,91 | 1,78 |
| Isoleusine* | 2.74 | 3.73 | 3.03 | 2.14 | 2.23 | 1.89 |
| Leusine* | 4.81 | 6,33 | 5,32 | 3,60 | 3,69 | 3,20 |
| Lysine* | 4.94 | 6.65 | 5.47 | 3.77 | 3.67 | 3.42 |
| Tryptophan* | 0.54 | 0,16 | 0,16 | 0,13 | 0,13 | 0,06 |
| Total asam amino | 58.44 | 75,08 | 69,56 | 49,29 | 45,65 | 41,96 |
| Total Esential Amino Acids (Σ TEAA) | 28,00 | 34,80 | 30,49 | 21,30 | 20,17 | 19,52 |
| Total Non Essential Amino Acids (Σ TNEAA) | 30,44 | 40,28 | 39,07 | 27,99 | 25,48 | 22,44 |
| Σ TEAA/ Σ TNEAA | 0,92 | 0,86 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,87 |

Kandungan total asam amino ikan gabus paling tinggi pada perlakuan A (75.08%), kemudian diikuti perlakuan B (69,56%), sedangkan pada perlakuan C, D dan E berturut-turut 49,29%, 45,65% dan 41,96%. Kandungan total asam amino dan asam amino esensial pada perlakuan A dan B juga lebih tinggi dibandingkan kandungan asam amino ikan gabus pada awal penelitian, sedangkan pada perlakuan C, D dan E lebih rendah dari kandungan asam amino pada awal penelitian.

Kandungan tiap-tiap asam amino esensial pada ikan gabus awal penelitian dan pada pakan setiap perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kandungan tiap-tiap asam amino esensial pada ikan gabus awal penelitian dan pada pakan tiap perlakuan

Berdasarkan gambar tersebut nampak bahwa kandungan asam amino esensial histidin dan metionin pada ikan awal penelitian lebih tinggi dibandingkan pada pakan, sedangkan kandungan asam amino triptopan lebih rendah dibandingkan pada pakan. Kandungan asam amino treonin, arginin, valin, fenilalanin dan leusin pada ikan pada awal penelitian lebih rendah dibandingkan pada perlakuan A yaitu pakan alami, tetapi lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kandungan asam amino isoleusin dan lisin pada ikan awal relatif sama dengan pada pakan alami, tetapi lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan memberikan respon yang sama terhadap tingkat konsumsi pakan. Hal ini menunjukkan bahwa ikan mempunyai kesukaan yang sama terhadap pakan yang diberikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi pakan alami dengan pakan buatan, total kandungan asam amino maupun kandungan tiap-tiap asam amino pada tubuh ikan gabus pada akhir penelitian juga semakin rendah. Kualitas dan kuantitas asam amino bergantung pada tingkat konsumsi pakan dan kualitas asam amino pakan yang dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian ini perbedaan tingkat substitusi pakan alami

dengan pakan buatan memberikan respon yang sama terhadap tingkat konsumsi pakan. Kecuali triptopan, kandungan semua asam amino pada pakan alami lebih tinggi dibandingkan pakan buatan. Hal ini yang menyebabkan lebih tingginya kandungan asam amino pada ikan gabus yang diberi pakan alami. Kaushik *et al.* dalam Suprayudi *et al.* (2000) menduga bahwa profil asam amino esensial dalam tubuh ikan dapat digunakan untuk mendeterminasi kebutuhan asam amino esensial. Hal ini sesuai pendapat Steffens (1989) bahwa ada korelasi antara pola asam amino yang ada di dalam tubuh ikan dengan pola kebutuhan asam amino. Untuk menghasilkan pertumbuhan ikan yang maksimal, kandungan asam amino esensial pakan harus tersedia pada level yang sama atau lebih tinggi dibandingkan level asam amino esensial pada tubuh ikan (Chukuemeka, 2008).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asam amino fenilalanin dan metionin merupakan asam amino yang defisien di dalam pakan. Hasil penelitian ini defisiensi fenilalanin berkisar antara 2,06 – 20,58%, sedangkan defisiensi metionin pada perlakuan A, B, C, D dan E berturut-turut 12,18%, 26,92%, 41,67%, 57,05% dan 71,79%. Diantara kesepuluh asam amino esensial ada dua macam asam amino, yaitu metionin dan fenilalanin yang perannya sebagian dapat digantikan oleh asam amino non esensial atau dikenal dengan istilah *amino acid sparing effect*. Asam amino sistin dapat *bersparing effect* dengan metionin dan asam amino tirosin dapat *bersparing effect* dengan fenilalanin. Pada juvenile bandeng nilai pengganti sistin terhadap metionin sebesar 50% sedangkan nilai pengganti tirosin terhadap fenilalanin sebesar 46% (Borlongan, 1992). Berdasarkan pendapat tersebut pada perlakuan D dan E, asam amino sistin belum dapat sepenuhnya menjalankan fungsinya sebagai *amino sparing effect* terhadap metionin.

Berdasarkan hasil penelitian ini ditinjau dari kandungan asam amino esensial pakan alami lebih baik dibandingkan dengan pakan buatan. Hal ini yang menyebabkan semakin tinggi substitusi pakan alami dengan pakan buatan, kandungan asam amino pada tubuh ikan pada akhir penelitian juga rendah. Asam amino esensial tidak dapat disintesa di dalam tubuh, oleh karena itu harus dicukupi dari pakan. Untuk menghasilkan pertumbuhan yang maksimal, kandungan asam amino esensial harus mencukupi pada level yang sama atau lebih tinggi dibandingkan level asam amino di dalam tubuh ikan (Chukuemeka, 2008)

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kandungan total asam amino dan kandungan asam amino esensial pada tubuh ikan gabus pada akhir penelitian yang diberi 100% pakan alami serta kombinasi 75% pakan alami dan 25% pakan buatan lebih tinggi dibandingkan pada tubuh ikan gabus pada awal penelitian. Hal ini menunjukkan adanya peran asam amino yang ada di dalam pakan dalam peningkatan kandungan asam amino tersebut. Hal ini sesuai pendapat Funmilayo (2016) bahwa komposisi asam amino pakan akan berpengaruh terhadap komposisi asam amino spesies ikan.

Pada penelitian ini kandungan asam glutamat pada tubuh ikan gabus paling tinggi diantara seluruh asam amino yang lain. Kandungan asam glutamat pada pakan alami maupun pakan buatan juga paling tinggi dibandingkan asam amino yang lain. Hasil penelitian Funmilayo (2016) pada snakehead (*Parachanna obscura*), mud fish (*Clarias gariepinus*) dan African pike (*Hepsetus odoe*) kandungan asam amino glutamat juga paling tinggi dibandingkan asam amino lainnya. Dominansinya asam glutamat juga dilaporkan oleh studi sebelumnya pada ikan coho salmon (Arai, 1981), cherry salmon

(Ogata *et al*, 1983), *Clupea harengus*, *Scomber scombrus*, *Trachurus trachurus* dan *Urophycis tenuis* (Oluwaniyi dan Dosumu, 2009). Osibona (2011) juga melaporkan kandungan asam amino glutamat yang tinggi pada *Clarias gariepinus*, *Tilapia zilli*, *Pentanemus quinquarius* dan *Pseudolithus typus*. Asam glutamat memiliki peran penting dalam metabolisme gula dan lemak (Anwar *et al.*, 2014)

Rasio antara asam amino esensial dan non esensial ($\Sigma\text{EAA}/\Sigma\text{NEAA}$) dalam penelitian ini berkisar antara 0,78 sampai 0,87, sedangkan hasil penelitian Funmilayo (2016) $\Sigma\text{EAA}/\Sigma\text{NEAA}$ pada *P. P.obscura*, *C. Gariepinus* dan *H.odoie* berturut-turut 0,96, 0,91 dan 0,88. Rasio tersebut lebih tinggi dibandingkan pada jenis ikan yang lain, yaitu 0,77 pada sea bream (*Pagrus major*), 0,77 pada Mackerel (*Scomber japonicus*), 0,71 pada mullet (*Mugil cephalus*) 0,69 pada sardine (*Sardina melanosticta*), 0,74 pada herring (*Clupea pallasii*), 0,75 pada chum salmon (*Oncorhynchus keta*) dan 0,77 pada pacific flounder (*Paralichthys olivaceus*) (Iwasaki dan Harada, 1985). Rasio antara asam amino esensial dan non esensial hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Dezhabad *et al* (2012), di mana pada *Rutilus frisii*, Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) dan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) berturut-turut 1,19; 1,03 dan 1,09. Hal ini disebabkan oleh pengaruh variabel-variabel penting, seperti musim, status maturasi dan sumber pakan terhadap komposisi asam amino spesies ikan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa perbedaan tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan memberikan respon yang sama terhadap tingkat konsumsi pakan. Kandungan total asam amino maupun total asam amino esensial pada ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan 100% pakan alami yaitu berupa ikan tembang (*Sardinella sp*) dan yang diberi pakan kombinasi antara 75% pakan alami dan 25% pakan buatan lebih tinggi dari kandungan asam amino ikan gabus pada awal. Semakin tinggi tingkat substitusi pakan alami dengan pakan buatan, kandungan total asam amino maupun total asam amino esensial pada ikan gabus semakin rendah.

Daftar Pustaka

- Adefemi, O.S., 2011. Chemical composition of *Tilapia mosambibis* fish from major dams in Ekiti-State, Nigeria Africa Journal of Food Science, 5 (10): 550- 554
- Anwar L.O, Hardjito L & Desniar. 2014. Fermentasi tambelo dan karakteristik produknya. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 17(3): 254-262
- (AOAC) Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemical. Virginia: Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Arai, S., 1981. A purified test diet for Coho Salmo Salam, *Oncorhynchus kissutch*, Fry Buletin Japanese Soc.Science Fish, 47: 500 – 547.
- Borlongan, T.G. 1992. Dietaryrequirement of milkfish (*Chanos chanos* Forskal) juvenils for aromatic amino acids. Aquaculture, 102: 309 – 317.
- Chukuemeka,U., 2008. The fatty and amino acids profiles of Ciclidae and Claridae finfish species, Journal Food Safety, 10:18 – 25.
- Dezhabad, A., Dalirie, M.S. & Toudar, S., 2012. Amino acid profile of Kutum (*Rutilus frisii*), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). African Jornal of Agricultural Research,7 (34): 4845 – 4847

- Funmilayo, S.M., 2016. Proximate composition and amino acid profiles of snakehead (*Parachanna obscura*), mud fish (*Clarias gariepinus*) and African pike (*Hepsetus odoe*) in Igboho dam, South – West Nigeria, *Global Journal of Fisheries and Aquaculture*: 317-324.
- Iwasaki, M. & Harada, R., 1985. Proximate and amino acid composition of the roe and muscle of selected marine species, *J. Food Sci.*, 50:1585 - 1587
- Marsden, G.E., J.J. McGuren, S.W. Hansford and M.J. Burke. 1997. A moist artificial diet for prawn broodstock: its effect on the variable reproductive performance of wild caught *Penaeus monodon*. *Aquaculture*, 149: 145 -156.
- Mustafa, A., M. A. Widodo, Y. Kristianto. 2012. Albumin and Zinc content of snakehead fish (*Channa striata*) extract and its role in health. *International Journal of Science and Technology (IJSTE)*, Vol. 1 No. 2: 1-8.
- Ogata, IK., Arai, S & Nose, T., 1983. Growth response of cherry salmon *Oncorhynchus mason* and amago salmon *O. Rhodurus* fry fed purified casein diets supplemented with amino acids, *Jpn. Soc. Sci Fish*, 149: 1381 - 1385
- Oluwaniyi, O. & Dosumu, O.O., 2009. Preliminary studies on the effect of processing methods on the quality of three commonly consumed marine fishes in Nigeria, *Biochemistry*, 21 (1) : 1 - 7
- Osibona, O.O., 2011. Comparative study of proximate composition and fatty acids of some economical important fish species in Lagos, Nigeria, *African Journal of Food Science*, 5 (10) : 581 – 588.
- Suprayudi, M.A., Takeuchi, T., Mokoginta, I. & Kartikasari, A.T. 2000. The effect of additional arginine in the high defatted soybean meal diet on the growth of giant gouramy, *Osphronemus goramy* Lac. *Fish Sci.*, 66: 807 - 811

