

PEMBUATAN PAKAN IKAN BERDASARKAN KONSEP PROTEIN IDEAL YANG RAMAH LINGKUNGAN

ASMINATUN

Asminatun adalah mahasiswa Departemen Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Penulis dilahirkan di Kebumen, 14 Februari 1987. Ia memulai studinya pada tahun 2005. Untuk berkorespondensi dengan penulis, dapat melalui alamat email **asmi.rohimi@yahoo.com**

PEMBUATAN PAKAN IKAN BERDASARKAN KONSEP PROTEIN IDEAL YANG RAMAH LINGKUNGAN

Asminatun

Abstract

Protein is an essential component of aquatic animal diet, needed for growth, development, reproduction and survival of fish. The quality of protein can be considered as the degree to which the composition of the absorbed amino acid mixture accords with the balance required by fish. Protein that provides the exact balance of amino acids needed for optimum performance and maximum growth (e.g., size, carcass weight, yield, and body composition) is defined as the ideal protein. Ideal protein has been reported as A/E ratio, defined as [(each essential amino acid content/total essential amino acid content including cystine and tyrosine) x 1000]. The ideal protein expressed ideal ratio among dietary amino acids required for maintenance and production, which produces maximum N retention for a given N intake. As higher N retention corresponds to lower N excretion. Use of ideal protein in animal feeds results in less nitrogenous waste, as well as higher rates of protein growth.

Keywords: asam amino esensial (*amino acid*), pakan. protein ideal (*ideal protein*), ramah lingkungan (*growth, nitrogenous waste*)

PENDAHULUAN

Usaha untuk mencukupi kebutuhan produksi ikan dunia secara langsung berdampak pada meningkatnya usaha budidaya ikan secara intensif. Budidaya intensif dicirikan oleh tingginya tingkat padat penebaran ikan dan banyaknya pemberian pakan buatan (Hatimah *et al.* 1993; Saparinto 2008). Hal tersebut menyebabkan adanya sisa pakan yang tidak termakan dan buangan feses ikan, serta menyebabkan meningkatnya pertumbuhan plankton (*blooming*) secara cepat. Plankton yang jumlahnya melimpah dapat menguras ketersediaan oksigen di perairan. Oksigen juga diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan buangan sisa pakan dan nitrogen lain yang bermanfaat. Namun, pada kondisi oksigen yang terbatas, bakteri pengurai akan menghasilkan amonia dan nitrit yang bersifat racun buat ikan.

Kasus kematian massal ikan yang terjadi di keramba jaring apung di daerah Cirata dan Danau Toba, salah satunya disebabkan oleh *self pollution* (sisa pakan dan feses ikan). Pada area perairan yang kurang mengalir tersebut, sering terjadi proses pemindahan massa air yang disebut *up-welling*. Umumnya proses *up-welling* terjadi pada musim penghujan. Hujan yang turun mengakibatkan massa air di permukaan

menjadi lebih berat. Massa air yang berat akan turun ke dasar perairan bergerak menggeser massa air di dasar perairan yang ringan (akibat perbedaan suhu). Massa air dasar ini akan bergerak ke atas bersama senyawa-senyawa beracun menuju ke permukaan dan meracuni ikan-ikan peliharaan yang berada di kolom air dekat permukaan (www.kamusilmiah.com).

Dewasa ini, masyarakat perikanan diharapkan sudah mulai menerapkan teknologi budidaya yang berwawasan lingkungan. Hal tersebut dilakukan untuk mendukung kehidupan manusia secara berkelanjutan. Oleh karena itu, pengelolaan lingkungan secara bijak adalah syarat yang tidak dapat ditawar lagi.

Pakan merupakan faktor produksi paling dominan, maka perlu dibuat rancangan pakan ramah lingkungan. Pakan dapat dikatakan ramah lingkungan apabila tidak banyak sisa protein berupa nitrogen yang terbuang melalui feses dan urin. Hal tersebut dapat terjadi bila terdapat keseimbangan antara asam-asam amino esensial dan non-esensial yang tepat dan tingkat ketercernaan pakan yang baik sehingga pemanfaatan asam amino untuk pertumbuhan lebih efektif. Salah satu konsep pakan yang ramah lingkungan adalah pakan protein ideal (Boisen *et al.*, 2000). Pakan

protein ideal tidak hanya terkait dengan kecukupan protein dalam pakan, tetapi juga mempunyai keseimbangan asam amino yang diperlukan ikan untuk pertumbuhannya. Kekurangan asam amino akan mengakibatkan asam amino tidak dapat digunakan sedangkan kelebihan akan menekan kadar asam amino lainnya sehingga produksi dan pertumbuhan ikan terganggu.

METODE PENULISAN

Penulis karyatulis menggunakan studi pustaka dengan mencari literatur-literatur yang sesuai dengan tema. Literatur yang digunakan berasal dari artikel, buku, jurnal, surat kabar, dan publikasi elektronik. Data atau informasi yang diperoleh diolah dan dibandingkan dengan literatur lain agar lebih valid. Data-data kemudian dijelaskan dan disintesis sehingga dapat menjawab permasalahan.

PEMBAHASAN

Asam Amino sebagai Komponen Penting dalam Formulasi pakan

Pakan berfungsi sebagai penyedia energi bagi aktivitas sel-sel tubuh seperti tumbuh, berkembang dan bereproduksi (Buwono, 2000). Kualitas pakan ikan ditentukan oleh komposisi bahan, sumber bahan, daya cerna, jumlah dan keseimbangan berbagai asam amino.

Kebutuhan jenis dan kadar asam amino pada ikan berbeda-beda tergantung pada spesies ikan, berat, usia, dan komposisi protein yang terkandung dalam pakan (Murtidjo, 2001). Pada umumnya, ikan yang mengkonsumsi protein dalam jumlah yang melebihi kebutuhan untuk sintesis tubuh dan senyawa-senyawa lain yang mengandung nitrogen tidak akan menyimpan dalam tubuh. Kelebihan protein tersebut akan dihidrolisis menjadi asam amino yang segera akan dideaminasi menjadi gugus-gugus asam amino. Kemudian gugus amino dieksresi menjadi amonia dan residu rantai karbondioksida melalui siklus asam trikarboksilat hingga menghasilkan energi atau sebagian diubah menjadi lemak dan karbohidrat.

Kebutuhan setiap jenis ikan terhadap asam-asam amino dan non-esensial berbeda-beda sehingga perlu dipertimbangkan adanya keseimbangan antara asam-asam amino esensial dan non-esensial yang terkandung dalam bahan dasar pembuat pakan tersebut. Sebagai contoh, bila pakan buatan mengandung tirosin (asam amino non-esensial) dalam jumlah yang mencukupi maka kebutuhan fenil alanin menjadi berkurang. Gejala yang mempengaruhi keseimbangan antara asam amino esensial dan non-esensial disebut peristiwa antagonisme. Oleh karena itu,

apabila dalam bahan makanan terdapat defisiensi salah satu asam amino esensial tertentu akan dapat diganti dengan asam amino non-esensial yang mempunyai struktur kimia yang serupa.

Dalam mahluk hidup dikenal dua puluh asam amino pembentuk protein yang terdiri atas sepuluh asam amino esensial dan sepuluh asam amino non-esensial. Asam amino esensial tidak dapat disintesis dalam ikan sehingga harus diberikan dari pakan sedangkan asam amino non-esensial dapat disintesis dalam tubuh ikan. Bila ikan diberi pakan yang mengandung protein berlebihan, maka kelebihan asam amino tidak dicerna yang mengakibatkan kandungan N dalam perairan meningkat sehingga terjadi pencemaran amoniak dan nitrat. Amoniak merupakan hasil sampingan dari metabolisme ikan berupa kotoran ikan dan pakan yang tidak dicerna dan diserap oleh ikan yang bersifat racun. Sampai pada konsentrasi subletal, amoniak secara drastis dapat mengurangi kemampuan ikan untuk mengekstrak energi dari pakan dan menghambat pertumbuhan. Dalam konsentrasi yang lebih tinggi, (letal) dapat menyebabkan kematian.

Konsep Protein Ideal

Ikan tidak memiliki kebutuhan protein yang spesifik tetapi mempunyai

suatu kebutuhan definitif untuk asam-asam amino esensial pembentuk protein. Protein yang memiliki asam-asam amino esensial yang diperlukan untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal dan performa yang optimal disebut konsep protein ideal (Miles & Chapman, 2007). Protein ideal berperan penting dalam menentukan kebutuhan nutrisi dalam pembuatan pakan karena memberikan rasio yang tepat antara jumlah asam amino yang diperlukan dengan nitrogen yang dieksresikan (Wilson, 2004: 1111). Jumlah kebutuhan asam amino esensial ditentukan sebagai proporsi relatif satu dengan yang lainnya daripada proporsi relatif terhadap seluruh kebutuhan (Green & Hardy, 2002: 97). Oleh karena itu, kebutuhan asam amino esensial sangat penting untuk menentukan komposisi kebutuhan pakan ikan (Maidkk, 2006: 535).

Metode Formulasi Pakan dengan Konsep Protein Ideal

Kebutuhan asam amino esensial antara lain dapat ditentukan dengan suatu metode

1. Dose-respon

Metode dose-respon dilakukan dengan menentukan kebutuhan optimal tiap dari sepuluh asam amino esensial yang diperlukan pada tubuh ikan. Kelemahan metode tersebut adalah memerlukan

waktu dan biaya lebih banyak

2. Konsep Rasio A/E

Konsep rasio A/E diperkenalkan oleh Arai (1981). Konsep protein ideal (A/E) adalah perbandingan antara asam amino esensial (A) dengan jumlah total asam amino esensial (E), termasuk *cystine* dan *tyrosine* berdasarkan jaringan tubuh ikan. Menurut penelitian tersebut, ikan salmon yang diberi pakan suplementasi asam amino berdasarkan rasio A/E jaringan tubuh memberikan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang lebih baik. Cowey & Tacon (1983, dalam Small & Soares, 1998) menyatakan bahwa terdapat korelasi yang tinggi ($r = 0.86$) antara pola kebutuhan asam amino yang diperlukan oleh tubuh ikan *carp* dengan rasio A/E pada jaringan tubuh. Postulat Membrani & Kaushik (1995, dalam Álvaro, 2009) bahwa profil jaringan tubuh merefleksikan protein yang ideal dan dapat digunakan untuk memformulasikan kebutuhan asam amino yang dibutuhkan oleh ikan. Meyer & Fracalosi (2005, dalam Álvaro, 2009) melakukan percobaan berdasarkan rasio A/E jaringan tubuh. Hasil percobaan tersebut adalah kebutuhan asam amino lisin 5,8% protein. Montes Girao & Fracalossi (2006) melakukan percobaan pada ikan yang sama dengan menggunakan metode A/E konsentrasi lisin dan hasil yang diperoleh hampir

sama dengan yaitu lisin yang diperlukan adalah 5,1% protein

3. Konsep A/E x konsentrasi lisin/100

Konsep A/E x konsentrasi lisin dilakukan oleh Fagbenro (2000 lihat Montes-Girao & Fracalossi, 2006). Seiring dengan perkembangan penelitian, metode inilah yang banyak digunakan untuk membuat konsep protein ideal. Oleh karena itu, perlu ditentukan terlebih dahulu kebutuhan lisin minimal yang memberikan pertumbuhan maksimal. Lisin digunakan sebagai referensi asam amino karena hampir semua digunakan untuk pertumbuhan protein tubuh. Selain itu, lisin tidak mengalami metabolisme lebih lanjut dalam jalur metabolisme menjadi senyawa lain atau untuk pemeliharaan tubuh (Wilson *et al.*, 2004).

Konsep Pakan Protein Ideal dalam Budidaya Intensif yang Ramah Lingkungan

Budidaya ikan merupakan satu aktivitas penting untuk memenuhi kebutuhan pangan melalui sektor perikanan. Semakin sempitnya perairan untuk budidaya ikan dan meningkatnya pencemaran air, maka pada masa mendatang budidaya konvensional harus diubah menjadi budidaya intensif (Sirkov & Ivancheva, 2008). Sebagian besar investasi dalam budidaya ikan

intensif, 60-70% biaya untuk pengadaan pakan karena produksi yang tinggi atau pertumbuhan yang cepat harus disertai upaya untuk meningkatkan efisiensi pemberian pakan yaitu untuk mencapai pertumbuhan yang tinggi dengan pemberian pakan yang seminimal mungkin. Pemberian pakan yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran perairan. Pemberian pakan yang seminimal mungkin akan mengurangi biaya investasi pengadaan pakan yang berarti meningkatkan keuntungan bagi para petani. Pemberian pakan yang seminimal mungkin juga akan memperkecil pencemaran perairan yang disebabkan oleh sisa-sisa pakan dan kotoran ikan.

Salah satu kunci utama dalam pembuatan pakan yang tepat adalah formulasi pakan yang dapat memenuhi persyaratan kebutuhan nutrisi bagi ikan untuk pertumbuhan tetapi juga dapat mengurangi pencemaran yang diakibatkan tidak efisiennya penggunaan protein dalam pakan ikan. Konsep pembuatan pakan yang dapat dibuat untuk pembuatan pakan tersebut adalah konsep protein ideal. Konsep protein ideal mengatur keseimbangan asam-asam amino esensial yang diperlukan untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal dan performa yang optimal. Kandungan asam amino esensial terendah dalam

pakan yang menghasilkan pertumbuhan maksimal merupakan kebutuhan minimal asam amino esensial.

Pembuatan pakan berdasarkan konsep protein ideal merupakan suatu cara yang efektif untuk memenuhi kebutuhan asam amino dengan menggunakan sedikit protein dalam pakan. Dengan mengaplikasikan konsep protein ideal dalam formulasi pakan ikan, pencemaran N (amonia dan nitrat) yang berasal dari produksi ikan juga dapat dikurangi karena tidak terjadi kelebihan asam. Konsep protein ideal mengatur keseimbangan asam-asam amino esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan maksimal dan performa yang optimal.

KESIMPULAN

Pakan ikan berdasarkan konsep protein ideal merupakan pakan yang efisien karena komposisi asam amino yang diperlukan sama dengan yang diperlukan oleh ikan. Oleh karena itu, pakan tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan tidak mencemari lingkungan.

Saran

Perlu dilakukan percobaan untuk membuktikan konsep pakan berdasarkan protein ideal pada pakan untuk ikan,

DAFTAR ACUAN

- Afrianto, E. & Liviawaty, E. Pakan ikan: pembuatan, penyimpanan, pengujian, pengembangan. Yogyakarta: Kanisius
- Álvaro José De Almeida Bicudo. 2009. Estimating amino acid requirement of Brazilian freshwater fish from muscle amino acid profile. *Journal of the world aquaculture society* 40(6): 818—823.
- Arai, S. 1981. A Purified test die for coho salmon, *Onchorhynchus kisutch*, fry. *Bulletin of Japanese society of science fisheries* 47(4):457—550.
- Boisen, S., Hvelplund, T., & M.R. Weisbjerg. 2000. Ideal amino acid profile as a basis for feed protein evaluation. *Livestock production science* 64: 239—251.
- Buwono, I.D. 2000. Kebutuhan asam amino esensial dalam ransum ikan. Yogyakarta: Kanisius
- Green, J.A. & R.W. Hardy. 2002. The optimum dietary essential amino acid pattern for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), to maximize nitrogen retention and minimize nitrogen excretion. *Fish physiology and biochemistry* 27: 97—108.
- Hatimah, S., E. Nugroho & Rusmaedi. 1993. Optimasi padat tebar untuk meningkatkan produksi ikan gurame (*Osporonemus gouramy*) di kolam. *Prosiding seminar hasil penelitian perikanan air tawar 1992/1993*: 103--108.
- Mai, K., L. Zhang, Q. Ai, Q. Duan, C. Zhang, H. Li, J. Wan & Z. Liufu. 2006. Dietary lysine of juvenile japanese seabass *Lateolabrax japonicas*. *Aquaculture* 258: 535--542.
- Montes-Girao, P.J. & D.M. Fraccalosi. 2006. Dietary lysine requirement as basis to estimate the essential amino dietary amino acid profile for jundia, *Rhamdia quelen*. *Journal of the world aquaculture society* 37: 388—396.
- Murtidjo, B.A. 2001. Pedoman meramu pakan ikan. Yogyakarta: Kanisius
- Saparinto, C. 2008. *Panduan lengkap gurami*. Depok: Penebar Swadaya
- Sirakov, I. & E. Ivancheva. 2008. Influence of stocking density on the growth performance of rainbow trout and brown trout grown in recirculation system. *Bulgaria Journal of Agriculture Science* 14(2): 150--154.
- Small, B.C. & J.H. Soares. 1998. estimating the quantitative essential amino acid requirements of striped bass *Morone saxatilis* using fillet A/E ratio. *Aquaculture nutrition* 4: 225—232.

- Wilson, M.F., L.E. Pezzato, M.M. Barros, A.C. Pezzato, V.R.B. Furuya & E.C. Miranda. 2004. Use of ideal protein concept for precision formulation of amino acid level in fish-meal-free diets for juvenile nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L. *Aquaculture Research* 35: 1110--1116.
- Miles, R.D. & F.A. Chapman. 2007. The concept of ideal protein in formulation of agriculture feeds. <http://edis.ifas.ufl.edu>.