



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB,
2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



## PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

### AKUAKULTUR BERBASIS *TROPHIC LEVEL*:

### BUDIDAYA IKAN LELE DAN IKAN NILA DENGAN SISTEM BEJANA BERHUBUNGAN

#### BIDANG KEGIATAN :

**PKM-AI**

Diusulkan oleh :

Ruly Ratannanda	C14070062 (Angkatan 2007)
Ima Febriya	C14070044 (Angkatan 2007)
Heru Ahen Priatna	C14080032 (Angkatan 2008)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2011**



## HALAMAN PENGESAHAN

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Judul Kegiatan              | : Akuakultur Berbasis <i>Trophic Level</i> : Budidaya Ikan Lele dan Ikan Nila dengan Sistem Bejana Berhubungan |
| 2. Bidang Kegiatan             | : (✓) PKM-AI ( )PKM-GT   |
| 3. Bidang Ilmu                 | : Pertanian  |
| 4. Ketua Pelaksana Kegiatan    | :  |
| a. Nama Lengkap                | : Ruly Ratannanda  |
| b. NIM                         | : C14070062  |
| c. Jurusan                     | : Budidaya Perairan  |
| d. Perguruan tinggi            | : Institut Pertanian Bogor   |
| e. Alamat Rumah                | : Wisma Aria, Gang Bara 3, Dramaga, Bogor  |
| f. No Telp/HP                  | : 085721231152   |
| g. Alamat email                | : akuakulturist@yahoo.com  |
| 5. Anggota Pelaksana Kegiatan  | : 2 orang  |
| 6. Dosen Pendamping            | :  |
| a. Nama Lengkap                | : Ir. Yani Hadiroseyan, MM.  |
| b. NIP                         | : 196001311986032002   |
| c. Alamat Rumah dan no Telp/HP | : Laladon Permai Blok B/12, Ciomas, Bogor/08161338372  |

Bogor, 28 Februari 2011

Menyetujui,  
Ketua Departemen Budidaya Perairan

Ketua Pelaksana

Dr. Odang Carman  
NIP. 19591222198601100

Ruly Ratnannanda  
NIM\_C14070062

## **Wakil Rektor Bidang Akademik Dan Kemahasiswaan**

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 1958112281985031003

Ir. Yani Hadiroseyan, MM  
NIP. 196001311986032002



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## AKUAKULTUR BERBASIS TROPHIC LEVEL:

### BUDIDAYA IKAN LELE DAN IKAN NILA DENGAN SISTEM BEJANA BERHUBUNGAN

Ruly Ratannanda, Ima Febriya, Heru Ahen Pariatna

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Institut Pertanian Bogor

#### ABSTRACT

*Raising catfish is mostly done in the pool with an intensive system. The problem then arises in intensive cultivation prior to degradation of water quality in culture media due to increased product waste metabolites from cultured organisms. Aquaculture-based trophic level is one way to improve the system of intensive cultivation and application of low-cost technologies in the management of aquaculture waste. The purpose of this activity is to increase business efficiency nursery catfish and red tilapia through waste utilization by red tilapia as the fish-eating detritus and plankton. This event was held on November 8<sup>th</sup> to December 6<sup>th</sup> 2010, held in tanks under the BDP concrete ponds, Aquaculture Department, Bogor Agricultural Institute. This activity begins with setting container by installing pumps and hoses to drain the water from the bath tub nursery to nursery one another. Were given pellets catfish with feeding rate of 6% -4% per day. In addition, like catfish and tilapia tank 2 also given a bran as much as 40% of the weight given to the catfish pellets and dispersed evenly into the tub maintenance. Meanwhile, tanks 3-5 were given pellets that have been trivialized by each level of feeding as many as 1%, 2% and 3% of tilapia biomass weight in each basin. Data from the lab indicate that catfish has a weight average and the highest GR that is equal to 27.68 grams and 0.78 grams / day. SGR and feed conversion values are also quite high at 2.9% and 1.78. The lowest FCR value indicated by the data indigo one that is equal to 0.97. Tilapia can utilize detritus and plankton that grow out of wastewater and carbon source is added, will make the efficiency of pellet feeding.*

*Keywords: aquaculture waste, business efficiency, trophic level*

#### ABSTRAK

*Budidaya lele saat ini banyak dilakukan di kolam dengan sistem intensif. Masalah yang kemudian muncul dalam budidaya intensif yaitu terjadinya penurunan kualitas air pada media budidaya yang disebabkan meningkatnya produk metabolit dari limbah buangan organisme budidaya. Akuakultur berbasis trophic level merupakan salah satu cara untuk perbaikan sistem budidaya intensif dan penerapan teknologi yang murah dalam pengelolaan limbah budidaya. Tujuan dari kegiatan ini*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

yaitu meningkatkan efisiensi usaha pendedederan ikan lele dan nila merah melalui pemanfaatan limbah oleh ikan nila merah sebagai ikan pemakan detritus dan plankton. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 8 November sampai 6 Desember 2010, bertempat di bak beton kolam bawah BDP, Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor. Kegiatan ini diawali dengan setting wadah, yaitu pemasangan pompa dan selang-selang untuk mengalirkan air dari bak pendedederan yang satu ke bak pendedederan yang lain. Ikan lele diberi pelet dengan tingkat pemberian pakan sebanyak 6% -4% per hari. Selain itu, bak lele dan bak nila 2 juga diberi dedak sebanyak 40% dari berat pelet yang diberikan kepada lele dan disebar merata ke bak pemeliharaan. Sedangkan, bak 3-5 diberi pelet yang telah diremahkan dengan tingkat pemberian pakan masing masing sebanyak 1%, 2% dan 3% dari berat biomassa ikan nila di masing-masing bak. Data dari hasil praktikum menunjukkan bahwa ikan lele mempunyai berat rata-rata dan GR tertinggi yaitu sebesar 27.68 gram dan 0.78 gram/hari. Nilai SGR dan konversi pakannya juga cukup tinggi yaitu sebesar 2.9% dan 1.78. Nilai FCR terendah ditunjukkan oleh data nila 1 yaitu sebesar 0.97. Ikan nila mampu memanfaatkan detritus dan plankton yang tumbuh dari limbah dan sumber karbon yang ditambahkan, sehingga mengefisiensikan pemberian pakan pelet.

Kata kunci: limbah budidaya, efisiensi usaha, trophic level

## PENDAHULUAN

Budidaya lele saat ini banyak dilakukan di kolam dengan sistem intensif. Intensifikasi dicirikan dengan adanya peningkatan kepadatan ikan dan suplay pakan yang seluruhnya ditambahkan dari luar sistem (pakan buatan). Masalah yang kemudian muncul dalam budidaya intensif yaitu terjadinya penurunan kualitas air pada media budidaya yang disebabkan meningkatnya produk metabolit dari limbah buangan organisme budidaya. Pada budidaya dengan sistem air tergenang, peningkatan kepadatan ikan dan pakan tambahan merupakan masalah yang membatasi produksi budidaya.

Meningkatnya hasil buangan metabolisme ikan akhirnya dapat meningkatkan amoniak dalam air. Amoniak merupakan salah satu bentuk N-organik yang berbahaya bagi ikan. Rasio C/N merupakan salah satu cara untuk perbaikan sistem budidaya intensif dan penerapan teknologi yang murah dalam pengelolaan limbah budidaya. Hubungan rasio C/N dengan mekanisme kerja bakteri yaitu bakteri memperoleh makanan melalui substrat karbon dan nitrogen dengan perbandingan tertentu. Dengan demikian, bakteri dapat bekerja dengan optimal untuk mengubah N-organik yang toksik menjadi N-anorganik yang tidak toksik sehingga kualitas air dapat dipertahankan dan meningkatnya biomassa bakteri berguna sebagai sumber protein bagi ikan. Mekanisme inilah yang berperan pada peningkatan efisiensi pakan.

Penerapan sistem ini dilakukan dengan memelihara organisme yang memiliki trophic level lebih rendah dari ikan yang dibudidayakan. Dalam hal ini, ikan nila



diyakini termasuk organisme pemakan bakteri dan plankton yang terbentuk dari limbah budidaya. Sumber nutrien tambahan bagi ikan bertropik level rendah dalam sistem ini adalah fitoplankton dan bakteri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung keberadaan bakteri sebagai nutrien alternatif dalam sistem ini yaitu penambahan sumber karbon berupa dedak ke dalam media budidaya

## TUJUAN

Tujuan dari kegiatan ini yaitu meningkatkan efisiensi usaha pendederan ikan lele dan nila merah melalui pemanfaatan limbah oleh ikan nila merah sebagai ikan pemakan detritus dan plankton.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 8 November sampai 6 Desember 2010, bertempat di bak beton kolam bawah BDP, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut pertanian Bogor.

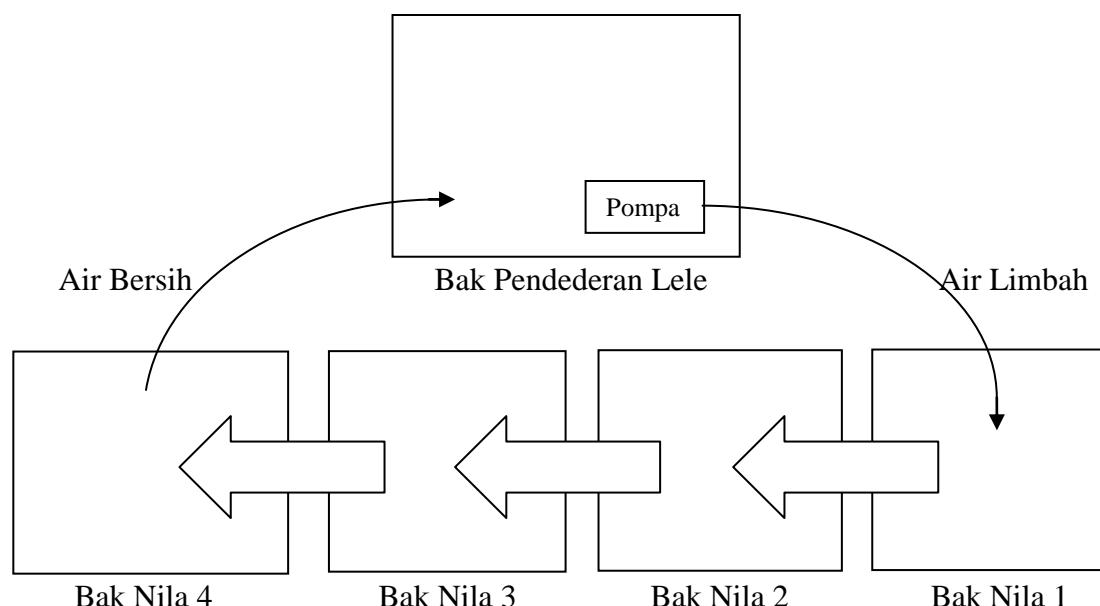
### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan selama kegiatan antara lain: bak/kolam beton, pompa celup, selang, anco, jaring, timbangan, baskom/ember, penggaris, dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain: benih lele, benih nila merah, dedak, dan pakan pelet.

### Prosedur Kerja

Kegiatan ini diawali dengan dibersihkan dan dikeringkannya bak/kolam beton yang nantinya akan dijadikan wadah budidaya. Setelah pengeringan dengan sinar matahari maka dilakukan pengisian air, kemudian selang-selang dipasang untuk mengalirkan air dari bak pendederan yang satu ke bak pendederan yang lain. Setelah sistem terpasang dengan baik, maka benih lele dan ikan nila merah ditebar sebanyak 350 ekor/bak dan 200 ekor/bak yang sebelumnya telah diukur berat dan panjangnya. Untuk pemberian pakan dilakukan tiga kali setiap harinya. Ikan lele diberi pelet dengan tingkat pemberian pakan sebanyak 6% (minggu 1), 5% (minggu 2), 4% (minggu-minggu selanjutnya). Selain itu, bak lele dan bak 2 juga diberi dedak sebanyak 40% dari berat pelet yang diberikan kepada lele dan disebar merata ke bak pemeliharaan. Sedangkan, bak 3-5 diberi pelet yang telah diremahkan dengan tingkat pemberian pakan masing masing sebanyak 1%, 2% dan 3% dari berat biomassa ikan

nilai di masing-masing bak. Jumlah pakan yang diberikan akan disesuaikan dengan biomassa ikan setelah diperoleh data berat ikan. Sampling ikan nila dapat dilakukan dengan anco hingga berjumlah 30 ekor kemudian ditimbang dan diukur panjangnya dengan penggaris.



Gambar 1. Setting wadah budidaya tampak atas

## Analisis Data

Berdasarkan dari data yang diperoleh sebanyak 4 kali sampling maka dilakukan perhitungan berupa:

- *Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)*

Laju pertumbuhan spesifik merupakan laju pertambahan bobot individu dalam persen dan dihitung dengan menggunakan persamaan yang ditulis oleh Effendi (2004).

- *Laju Pertumbuhan Harian*

Laju pertumbuhan harian diperoleh dari pertumbuhan berat rata-rata pada akhir pemeliharaan dikurangi berat rat-rata pada awal pemeliharaan dibagi dengan waktu yang diperlukan. Persamaan yang digunakan mengacu kepada Effendi (2004).

- *Efisiensi Pemberian Pakan*

Pada kegiatan ini perhitungan efisiensi pemberian pakan mengacu persamaan yang ditulis oleh Lovell (1989).

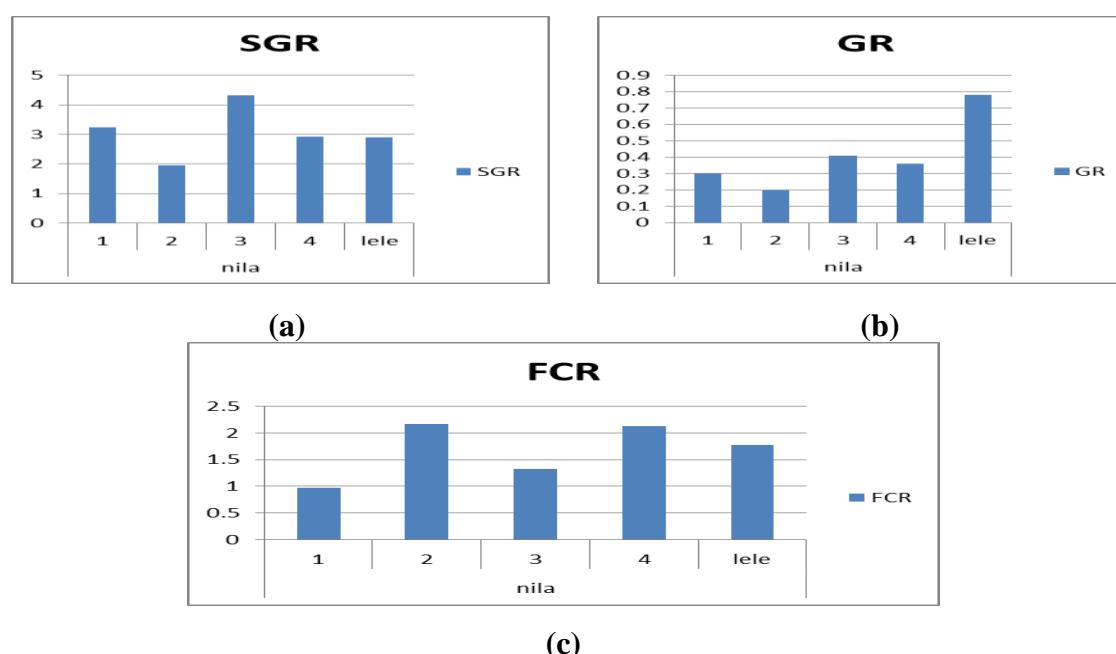
- *Konversi Pakan (FCR)*

Nilai konversi pakan (FCR) merupakan kebalikan dari efisiensi pemberian pakan, sehingga nilainya diperoleh dari perhitungan 1/efisiensi pemberian pakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan kali ini berhubungan dengan pemanfaatan limbah dari kegiatan budidaya lele menjadi salah satu sumber makanan bagi kegiatan budidaya ikan nila merah. Hal tersebut bertujuan agar limbah yang diproduksi oleh ikan lele dan nila menjadi minimal dan tidak bersifat toksik terhadap ikan lele dan nila itu sendiri. Selain itu, dengan adanya tambahan pakan untuk ikan nila merah dari limbah budidaya tersebut maka pemberian pakan utama yaitu pellet dapat diminimalkan, sehingga mampu mengefisiensikan biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembelian pakan.

### Hasil



Gambar 2. (a) Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik, (b) Grafik Laju Pertumbuhan Harian, (c) Tingkat Konversi Pakan

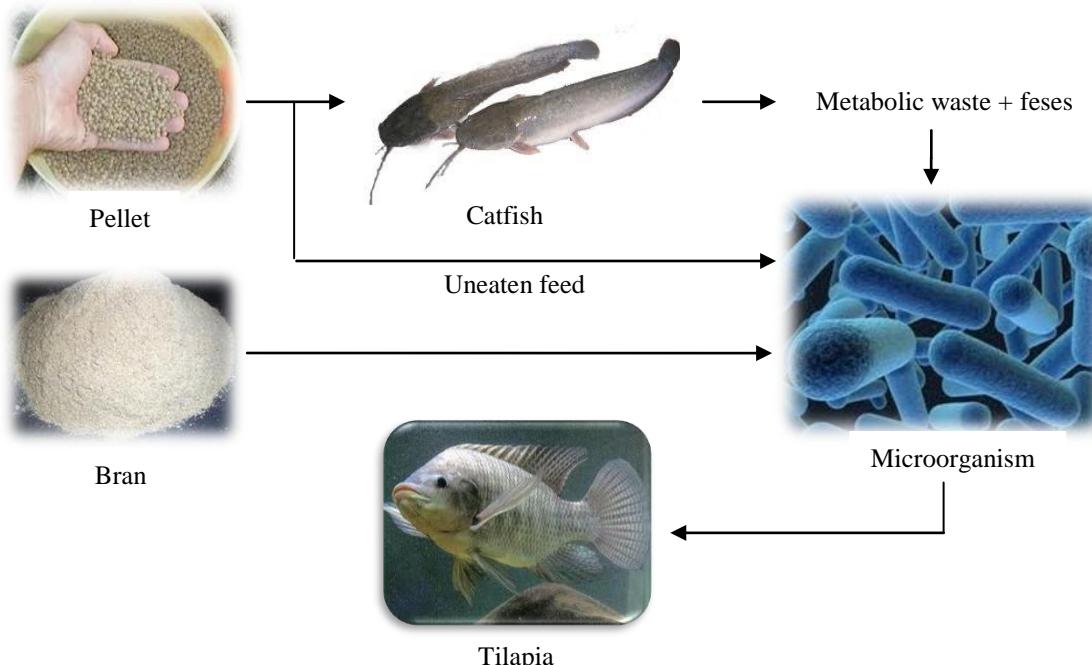
Gambar di atas menunjukkan data hasil sampling keseluruhan yang berlangsung selama 4 minggu. Data terdiri dari laju pertumbuhan spesifik (SGR), laju pertumbuhan harian (GR), dan tingkat konversi pakan (FCR). Gambar 1(a) menunjukkan bahwa SGR tertinggi terlihat pada data nila di bak 3 yaitu sebesar 4.32% dan terendah pada data nila di bak 2 yaitu sebesar 1.94%. Gambar 1(b) menunjukkan bahwa GR tertinggi terlihat pada data lele yaitu sebesar 0.78 % dan terendah pada data nila di bak 2 yaitu sebesar 0.2%. Sedangkan Gambar 1(c) menunjukkan bahwa FCR tertinggi terlihat pada data nila di bak 2 yaitu sebesar 2.27 dan terendah pada data nila di bak 1 yaitu sebesar 0.97.

Tabel 1. Kisaran parameter kualitas air di bak pemeliharaan ikan nila *Oreochromis niloticus* dengan sistem *trophic level* selama 31 hari pemeliharaan.

Tanggal	Sampel (mL)	Suhu (°C)	pH	DO (ppm)	TAN (ppm)	Alkalinitas (ppm CaCO <sub>3</sub> )	Kesadahan (ppm CaCO <sub>3</sub> )	Plankton (g/25 L)
8/11/2010	600	25	8,41	8,26	0,29	480	115,32	0,04
15/11/2010	600	25	8,81	4,53	1,04	108	28,83	0,28
22/11/2010	600	25	7,51	5,1	-	16	40,04	0,01
29/11/2010	600	26,9	4,75	4,48	0,23	60	46,13	0,22

Tabel di atas menunjukkan data kisaran parameter kualitas air di bak pemeliharaan ikan nila *Oreochromis niloticus* dengan sistem *trophic level* selama 31 hari pemeliharaan. Suhu pada media pemeliharaan berkisar antara 25–26,9°C. Dari hasil pengukuran, konsentrasi TAN pada media pemeliharaan berkisar antara 0,23–1,04 ppm. Kadar oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan ikan nila dan ikan lele berkisar antara 4,48–8,26 ppm. Alkalinitas berkisar 16–480 ppm CaCO<sub>3</sub> sedangkan kesadahan berkisar 28,83–115,32 ppm CaCO<sub>3</sub>. Pengukuran kelimpahan plankton juga dilakukan berkisar antara 0,01–0,28 g/25 L. Sedangkan nilai pH pada media pemeliharaan berkisar antara 4,75 – 8,81.

Di bawah ini merupakan skema implementasi dari penggunaan dedak untuk mengatasi limbah budidaya ikan lele sekaligus menumbuhkan pakan alami yang akan menjadi makanan tambahan untuk ikan nila.



Gambar 3. Skema penggunaan dedak pada proses budidaya ikan dengan konsep C/N rasio



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang menggumukkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

## Pembahasan

Ikan nila mampu memanfaatkan pakan yang terbentuk dari limbah kegiatan budidaya lele dan kegiatan budidayanya sendiri. Hal tersebut dikarenakan ikan nila mampu memakan detritus dan plankton yang tumbuh subur akibat melimpahnya nitrogen dari limbah nila dan lele yang berkorelasi dengan sumber karbon yang ditambahkan ke media budidaya. Detritus dan plankton sendiri mengandalkan dua bahan gizi utama untuk tumbuh subur, yaitu nitrogen dan karbon. Seperti yang sudah kita ketahui, pada industri *aquaculture* nitrogen berada dalam keadaan yang melimpah yang berasal dari limbah budidaya. Walaupun demikian, perkembangan detritus dan plankton sendiri terbatas oleh ketersediaan karbon dalam perairan, maka pada praktikum kali ini ditambahkan perlakuan berupa penambahan karbon dari luar sistem yaitu dedak agar detritus dan plankton dapat tumbuh subur, sehingga nantinya menjadi salah satu sumber pakan untuk ikan nila yang dibudidayakan.

Data dari hasil praktikum menunjukkan bahwa ikan lele mempunyai berat rata-rata dan GR tertinggi yaitu sebesar 27.68 gram dan 0.78 gram/hari. Nilai SGR dan konversi pakannya juga cukup tinggi yaitu sebesar 2.9% dan 1.78. Hal tersebut dikarenakan ikan lele diberi perlakuan pemberian pakan secara intensif sehingga kebutuhan akan pakan semuanya terpenuhi dari pellet. Pellet merupakan satu-satunya sumber makanan bagi kegiatan budidaya ikan lele yang telah dilaksanakan. Sedangkan berat rata-rata yang tercatat untuk ikan nila secara keseluruhan relatif tidak jauh berbeda antar bak nila yang satu dengan yang lainnya, namun jauh lebih rendah dibanding berat rata-rata lele. Hal tersebut dikarenakan ukuran tebar nila relatif sama sedangkan ukuran antara nila dan lele berbeda. Untuk nilai SGR dari ikan nila cenderung lebih tinggi dibanding lele, namun perbedaannya tidak terlalu signifikan.

Nilai FCR terendah ditunjukkan oleh data nila 1 yaitu sebesar 0.97. Hal tersebut diduga karena adanya limpasan limbah dari bak lele sehingga detritus dan plankton yang terbentuk lebih banyak dan menjadi sumber pakan melimpah bagi ikan nila, dengan begitu tentu penggunaan pakan pellet menjadi lebih sedikit. Sedangkan nilai FCR tinggi di bak nila 2 dan 4 diduga karena sudah termanfaatkannya limbah di bak nila 1 sehingga limbah yang masuk ke bak nila 2 dan 4 relatif sedikit yang menjadikan produksi pakan alami terbatas. Untuk nilai dari Efisiensi Pemberian Pakan sendiri merupakan kebalikan dari nilai konversi pakan. Apabila nilai konversi pakannya rendah maka nilai dari Efisiensi Pemberian Pakannya tinggi dan begitupun sebaliknya.

Parameter kualitas air yang tercatat selama praktikum berlangsung masih dalam kisaran yang baik untuk budidaya lele dan nila. Suhu pada media pemeliharaan berkisar antara 25–26,9°C. Kadar oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan berkisar antara 4,48–8,26 ppm. Sedangkan nilai pH pada media pemeliharaan berkisar antara 4,75 – 8,81. Ketiga parameter tersebut masih dalam kisaran optimal menurut Khairuman dan Amri (2003) yang menyebutkan bahwa kisaran suhu optimal untuk budidaya ikan nila adalah 25-30°C, nilai DO > 3 ppm, dan pH berkisar antara 6.5-9 serta tidak boleh kurang dari 4 dan lebih dari 11. Konsentrasi TAN pada media pemeliharaan berkisar antara 0,23–1,04 ppm.



1.

Konsentrasi tersebut masih baik untuk budidaya nila selama kadar amoniaknya tidak lebih dari 0,16 ppm. Nilai alkalinitas berkisar 16-480 ppm CaCO<sub>3</sub> sedangkan kesadahan berkisar 28,83-115,32 ppm CaCO<sub>3</sub>. Kedua nilai tersebut berkaitan dengan nilai pH dan kelimpahan plankton dalam media budidaya. Rendahnya nilai alkalinitas dan kesadahan berpengaruh terhadap mudahnya perairan tersebut menjadi asam atau mengalami penurunan pH. Pengukuran kelimpahan plankton juga dilakukan berkisar antara 0,01-0,28 g/25 L. Kisaran tersebut masih tergolong rendah karena fotosintesis dari fitoplankton terjadi ketika nilai alkalinitas perairannya lebih dari 20 ppm CaCO<sub>3</sub> (Mallya, 2007), sementara nilai alkalinitas yang tecatat ada yang kurang dari 20 ppm CaCO<sub>3</sub>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kegiatan dapat disimpulkan bahwa ikan nila mampu memanfaatkan detritus dan plankton yang tumbuh dari limbah dan sumber karbon yang ditambahkan, sehingga mampu mengefisiensikan pakan pelet yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendi Irzal. 2004. *Dasar-Dasar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.  
Khairuman dan Amri. 2003. *Budidaya Ikan Nila secara Intensif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.  
Lovell T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. An A VI Book. Published by Van Nonstrand Reinhold. New York. 260 pp.  
Mallya Yovita. 2007. *The Effect of Dissolve Oxygen on Fish Growth in Aquaculture*. Reykjavik: The United Nation University.