



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**PENINGKATAN EFISIENSI KEGIATAN PENDEDERAN IKAN NILA
MERAH (*Oreochromis niloticus*) BERBASIS “*TROPHIC LEVEL
AQUACULTURE*” MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH IKAN LELE
(*Clarias sp.*)**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-AI**

Diusulkan Oleh:

Adi Prima V. Sembiring	C14070041/2007
Intan Putriana	C14070024/2007
Sri Bonasi Sinaga	C14080027/2008

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Peningkatan Efisiensi Kegiatan Pendederan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Berbasis “ *Trophic Level Aquaculture*” Melalui Pemanfaatan Limbah Ikan Lele (*Clarias* sp.)
2. Bidang Kegiatan : (√) PKM-AI () PKM-GT
3. Bidang : Pertanian
4. Ketua Pelaksana Kegiatan

5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
6. Dosen Pendamping

Bogor, 7 Maret 2011

Menyetujui,
Ketua Departemen Budidaya Perairan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Odang Carman, M.Sc)
NIP. 19591222 198601 1 001

(Adi Prima V. Sembiring)
NIM. C14070041

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S)
NIP. 19581228 198503 1 003

(Dr. Dinamella Wahjuningrum)
NIP. 19700521 199903 2 001

PERNYATAAN MENGENAI ARTIKEL ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini kami menyatakan bahwa artikel ilmiah yang berjudul :

Peningkatan Efisiensi Kegiatan Pendederan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Berbasis “ *Trophic Level Aquaculture*” Melalui Pemanfaatan Limbah Ikan Lele (*Clarias* sp.)

Adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk artikel ilmiah. Sumber data dan informasi berasal dari hasil praktikum dalam mata kuliah Manajemen Budidaya Air Tawar. Pustaka yang menunjang dalam penulisan artikel ini telah disebutkan dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir artikel ilmiah ini.

Bogor, 7 Maret 2010

Menyetujui,

Ketua Departemen Budidaya Perairan

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Odang Carman, M.Sc
NIP. 19591222 198601 1 001

Adi Prima V. Sembiring
NIM. C14070041

**PENINGKATAN EFISIENSI KEGIATAN PENDEDERAN IKAN NILA
MERAH (*Oreochromis niloticus*) BERBASIS “TROPHIC LEVEL
AQUACULTURE” MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH IKAN LELE
(*Clarias sp.*)**

Adi Prima V. Sembiring, Intan Putriana, Sri Bonasi Sinaga
Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Akumulasi limbah budidaya akibat budidaya yang intensif merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produksi akibat memburuknya kualitas air di wadah pemeliharaan. Budidaya ikan lele yang intensif terkadang terserang penyakit karena pengaruh kualitas air yang buruk yang diakibatkan oleh pakan yang tidak termakan ataupun sisa metabolisme. Limbah ikan lele dapat dimanfaatkan dengan dijadikan sebagai pakan untuk ikan nila yang bersifat detritus yang bertujuan untuk memaksimalkan pakan untuk meningkatkan produktivitas. Teknik budidaya ini memanfaatkan “trophic level”, sehingga dapat diperoleh keuntungan dan produksi yang maksimal. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengetahui cara pengelolaan pendederan ikan nila yang memanfaatkan limbah dari ikan lele. Metode yang dilakukan adalah pemeliharaan benih ikan nila dan ikan lele dalam wadah yang berbeda dengan sistem aliran resirkulasi berbasis trophic level antara ikan nila merah dan ikan lele dengan parameter berat rata-rata, laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan tingkat kelangsungan hidup (SR). Hasil dari pelaksanaan program ini adalah berat rata-rata ikan nila pada bak 3 pada akhir pemeliharaan lebih tinggi dari pada ikan nila di bak 1, dan nila di bak 2 sebesar 14,67 gr, sedangkan ikan lele mencapai peningkatan hingga 37,33 gr. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan SR tertinggi terdapat pada ikan nila di bak 1 yaitu sebesar 8,93% dan 98,5%. Untuk SR ikan lele bahkan mencapai 100% dengan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,1%.

Kata kunci : “Trophic Level”, limbah, produktivitas

ABSTRACT

Cultivation of waste accumulation due to intensive cultivation is one factor that can reduce production due to deteriorating water quality in container maintenance. Intensive cultivation of catfish are sometimes attacked by the disease because of poor water quality impact caused by the food inedible or metabolic waste. Catfish waste can be utilized as feed for tilapia fish that are detritus that aims to maximize the feed to increase productivity. Cultivation technique takes advantage of "trophic level", so as to obtain maximum

profitability and production. The purpose of this activity is to know how the management of tilapia nursery that utilize waste from catfish. The method is carried out maintenance of tilapia seed and catfish in a different container with recirculating flow system based on trophic levels of red tilapia and catfish with average weight parameters, specific growth rate (SGR), and the survival rate (SR). Results from the implementation of this program is the average weight of tilapia on the vessel 3 at the end of maintenance is higher than the tilapia in tanks 1, and indigo in the tanks 2 is 14.67 grams, while catfish achieve increased up to 37.33 grams. Specific growth rate (SGR) and the highest SR present in tilapia fish in tanks 1, which sebesar 8, 93% and 98.5%. For catfish SR even reach 100 & with a value of specific growth rate at 1.1%.

Keywords : trophic level, waste, productivity

PENDAHULUAN

Ikan lele dan nila merupakan salah satu komoditas air tawar yang ditargetkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) masing-masing meningkat 450% dan 329% hingga tahun 2014. Untuk mencapai target tersebut harus dilakukan peningkatan produksi baik berupa pembenihan, pendederan ataupun pembesaran. Peningkatan produksi sejalan dengan peningkatan biaya produksi khususnya pada biaya pakan ikan lele dan ikan nila merah.

Akumulasi limbah budidaya akibat budidaya yang intensif merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produksi akibat memburuknya kualitas air di wadah pemeliharaan. Budidaya ikan lele yang intensif terkadang terserang penyakit karena pengaruh kualitas air yang buruk yang diakibatkan oleh pakan yang tidak termakan ataupun sisa metabolisme. Teknik polikultur merupakan pemeliharaan berbagai spesies ikan yang memiliki sifat yang berbeda yang digunakan bertujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan pakan secara maksimal dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas. Teknik polikultur ini digunakan dengan memanfaatkan “*trophic level*”, sehingga dapat diperoleh keuntungan dan produksi yang maksimal.

Dalam wadah budidaya yang terbatas dengan kondisi air yang *stagnant* (diam, tidak ada pergantian air) pada kolam, konsentrasi limbah budidaya seperti NH_3 dan CO_2 akan meningkat sangat cepat dan mematikan ikan karena limbah dapat bersifat racun bagi ikan sendiri. Limbah tersebut sebaiknya dimanfaatkan oleh bakteri heterotrof dan fitoplankton. Namun, limbah budidaya mengandung banyak N sementara kandungan C terlalu sedikit sehingga rasio C/N menjadi rendah dan tidak mendukung pertumbuhan bakteri heterotrof secara maksimal. Untuk kebutuhan mikroba tersebut perlu ditambahkan sumber C, seperti karbohidrat. Jika mikroba tersebut dimanfaatkan oleh ikan budidaya seperti ikan nila merah maka terjadilah teknologi budidaya tanpa ganti air atau “*zero water exchange*” sebab umumnya mikroba dapat dimanfaatkan oleh organisme bertropik level rendah seperti detritivora, herbivora, dan omnivora. Inilah pengembangan akuakultur berbasis “*Trophic Level*” yang dapat menghasilkan komoditas utama

yang diberi pelet dan komoditas yang ber-tropik level rendah dengan biaya yang rendah yang diharapkan dapat mengurangi biaya pakan yang mencapai 60-70% dari biaya produksi (Surawidjaja, 2006).

Kegiatan budidaya yang dilakukan yaitu melakukan pendederan ikan lele yang bersifat karnivora dan ikan nila yang bersifat omnivora dan detritus feeder sehingga dapat dihasilkan dua komoditas dengan biaya produksi yang lebih rendah. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengelola pendederan ikan nila yang memanfaatkan limbah dari ikan lele.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 8 September 2010 sampai 6 Desember 2010 di kolam bawah Budidaya Perairan (BDP), Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah ember, baskom, timbangan, waring, jaring, pompa, selang air, timbangan, alat tulis, dan selang aerasi. Bahan yang digunakan adalah ikan nila, ikan mas, ikan lele, pellet, dedak, dan pupuk.

Tahap awal yang dilakukan adalah membersihkan 4 bak beton dengan cara disikat dan dibilas dengan air bersih. Ikan yang dipelihara ditimbang dan dihitung terlebih dahulu, setelah ditimbang, ikan dimasukkan ke dalam bak. Tiga bak diisi ikan nila merah masing-masing 200 ekor dan 1 bak diisi ikan lele sejumlah 350 ekor.

Ikan lele diberikan pelet sebesar 6% dari biomasnya, kemudian berkurang menjadi 5% pada minggu ke 2, dan 4% untuk minggu selanjutnya. Mikroba dirangsang pertumbuhannya dengan penambahan karbohidrat yang bersumber dari dedak. Untuk ikan nila di bak 1 tidak diberikan pelet, untuk nila di bak 2 diberikan dedak sesuai perhitungan C/N rasio dan ditambah pelet sebanyak 1 %, dan untuk nila di bak 3 diberikan dedak sesuai perhitungan C/N rasio dan tambahan pelet sebesar 3% dari berat biomassa, sedangkan banyaknya dedak yang diberikan berdasarkan perhitungan C/N rasio. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pagi, siang, dan sore. Pakan ditimbang sesuai dengan perhitungan biomassa saat sampling, pemberian pakan dilakukan dengan cara disebar secara merata kedalam bak dan kolam.

Setiap minggu dilakukan sampling. Ikan diambil sebanyak 30 ekor untuk diukur panjang dan beratnya. Analisis data yang digunakan yaitu dengan mencari nilai laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, dan berat rata-rata.

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t}$$

Keterangan : SGR = laju pertumbuhan harian
 wo = Berat rata-rata awal
 wt = Berat rata-rata akhir
 t = masa pemeliharaan

(Sumber : Effendi, 2004)

$$\bar{w} = \frac{wt - w0}{2}$$

Keterangan : \bar{w} = berat rata-rata
 $w0$ = Berat rata-rata awal
 wt = Berat rata-rata akhir

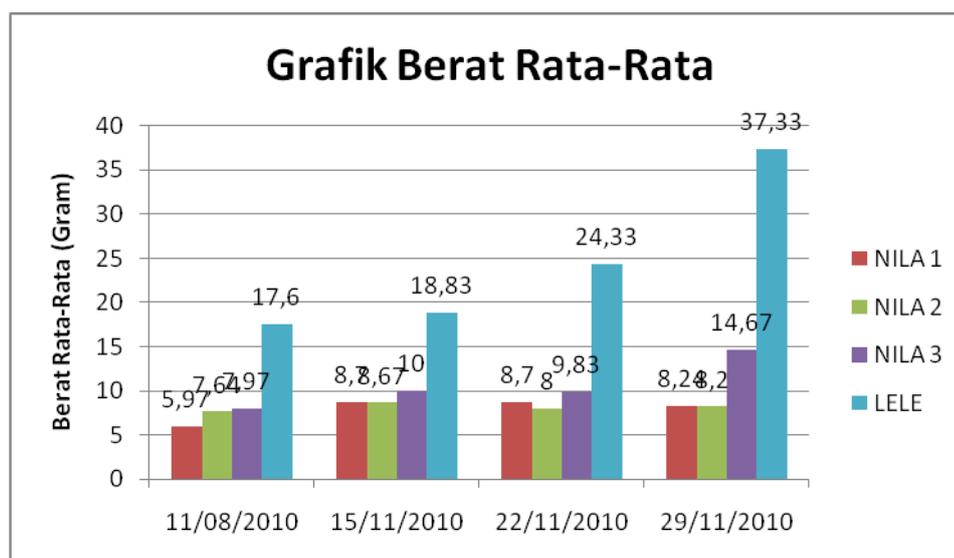
(Sumber : Effendi, 2004)

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

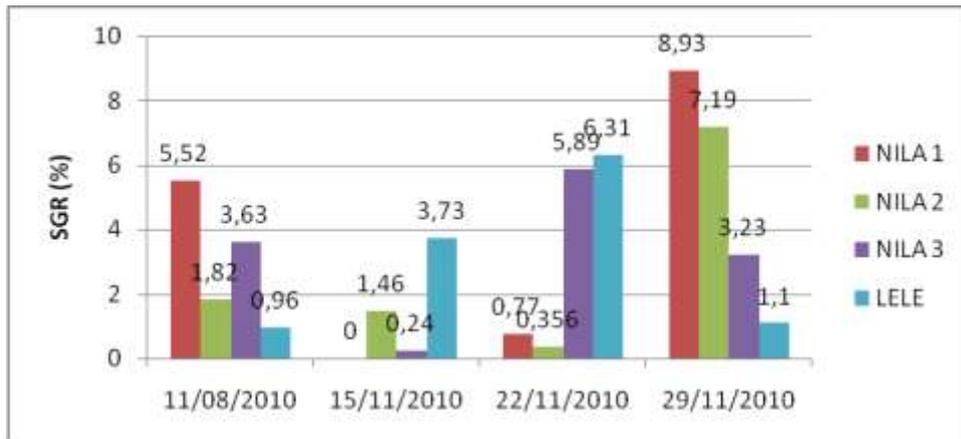
Keterangan : SR = Tingkat kelangsungan hidup
 No = Jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan
 Nt = Jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan

(Sumber : Effendi, 2004)

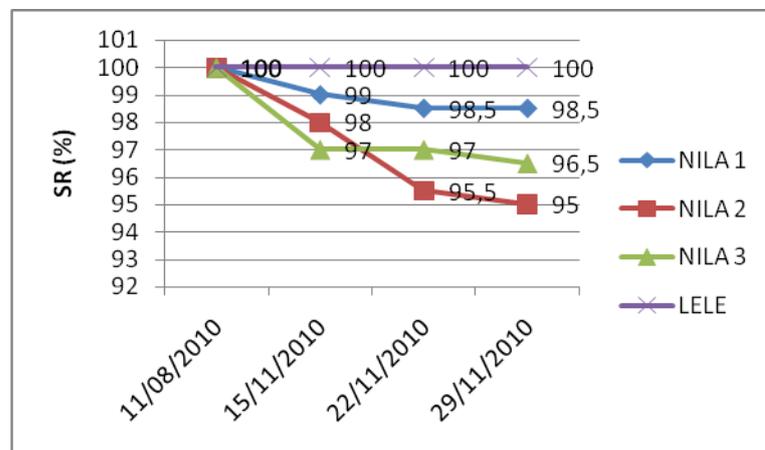
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Berat rata-rata ikan nila dan lele.



Gambar 2 Laju pertumbuhan spesifik ikan nila dan lele.



Gambar 3 SR ikan nila dan lele.

Budidaya ikan secara intensif merupakan kegiatan yang efisien secara mikro, namun inefisien secara makro terutama bila dilihat dari dampaknya terhadap lingkungan. Budidaya yang intensif menghasilkan limbah pakan yang lebih banyak dibanding yang dapat diretensi oleh ikan.

Dalam wadah budidaya yang terbatas dengan air yang stagnan seperti pada kolam atau bak maka akan menimbulkan peningkatan konsentrasi limbah budidaya dengan sangat cepat dan akan mematikan ikan karena bersifat racun bagi ikan itu sendiri (Surawidjaja, 2006). Limbah inilah yang harus dikeluarkan dari wadah budidaya, namun limbah ini akan sia-sia jika dibuang begitu saja. Jika limbah ini dialirkan ke luar wadah budidaya dan ditampung dalam sebuah wadah maka dapat dimanfaatkan oleh ikan yang bertropik level rendah seperti detritus feeder dan omnivora sehingga akan dihasilkan produktivitas yang lebih tinggi dengan biaya produksi yang lebih rendah. Selanjutnya bakteri heterotrof akan memanfaatkan limbah tersebut dan selanjutnya bakteri tersebut akan menjadi makanan bagi ikan bertropik level rendah. Namun, pada limbah kandungan N sangat tinggi sementara kandungan C rendah sehingga diperlukan C tambahan untuk dapat menjaga keseimbangan C/N rasio (Surawidjaja, 2006).

Pada kegiatan budidaya ikan nila yang memanfaatkan kotoran ikan lele diperoleh hasil bahwa baik pertumbuhan maupun berat rata-rata ikan lele lebih

baik dibandingkan ikan nila. Hal ini disebabkan ikan lele sebagai komoditas utama yang memakan pelet, sedangkan ikan nila hanya memanfaatkan limbah dari kotoran lele sebagai makanannya sehingga pertambahan beratnya tidak sebaik pertambahan berat lele yang mendapatkan pakan utama berupa pelet ikan. Melalui adanya kotoran lele yang dirombak oleh bakteri maka diperlukan sedikit tambahan C organik pada bak pemeliharaan untuk menjaga keseimbangan C/N rasio di wadah. Hal ini yang menyebabkan tambahan biaya untuk pemberian dedak sebagai C organik, namun jika dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila ikan nila juga diberi pelet maka biaya pakan untuk ikan nila pun menjadi lebih rendah.

Berat rata-rata terbaik diperoleh ikan lele yang memakan pelet sebagai pakan utama yang mencapai 37 gram hingga sampling terakhir, sedangkan ikan nila yang memanfaatkan kotoran ikan lele juga mengalami peningkatan berat rata-rata walaupun tidak terlalu signifikan yang membuktikan bahwa ikan nila mampu memanfaatkan kotoran lele. Berat rata-rata terbaik terdapat pada ikan nila di bak 3 yang diberi tambahan pelet sebesar 3% dari biomasnya yaitu sebesar 14,67 gram. Ikan nila di bak 2 yang diberi tambahan pelet sebesar 1% dan ikan nila di bak 1 yang hanya memanfaatkan limbah kotoran lele mampu menghasilkan berat rata-rata sebesar 8 gram. Ikan nila dapat memanfaatkan kotoran lele sebagai makanannya dikarenakan ikan nila merah termasuk dalam ikan bertropik level rendah yaitu ikan pemakan segala atau omnivora dan juga sebagai detritus feeder. Ikan ini dapat berkembang biak dengan aneka makanan baik hewani maupun nabati. Ikan nila merah saat ia masih benih, pakannya adalah plankton dan lumut sedangkan jika ia sudah dewasa ia mampu diberi makanan tambahan seperti pelet dan berbagai makanan lain yaitu daun talas (Anonim, 2009).

Penambahan sumber karbohidrat dapat merangsang pertumbuhan mikroba yang dapat dimanfaatkan oleh ikan nila. Hal ini dapat dibuktikan dari adanya pertumbuhan ikan nila tanpa pemberian pelet. Pada ikan nila di bak 1 terjadi peningkatan berat rata-rata setiap minggunya. Pada ikan nila di bak 2 yang diberi tambahan pelet juga mengalami pertambahan berat rata-rata yang lebih baik dibandingkan ikan nila di bak 1 yang hanya memanfaatkan mikroba. Pada ikan nila di bak 3 memiliki berat rata-rata terbaik dibandingkan ikan nila lainnya. Hal ini disebabkan karena ikan nila di bak 3 diberikan tambahan pelet lebih besar yaitu sebanyak 3%. Namun kelimpahan mikroba masih belum mencukupi kebutuhan pertumbuhan maksimal ikan nila sehingga diperlukan tambahan pelet hingga mencapai 3% yang diikuti peningkatan pertumbuhan ikan. Pada umumnya untuk ikan ukuran benih kebutuhan pakan mencapai 10%.

Laju pertumbuhan cenderung fluktuatif bak pada ikan lele maupun ikan nila. Pada akhir pemeliharaan ikan nila di bak 1 memiliki laju pertumbuhan spesifik mencapai 8,92 %, sedangkan ikan nila di bak 2 mencapai 7,19%, ikan nila di bak 3 sebesar 3,23%, dan ikan lele sebesar 1,1%. Fluktuasi laju pertumbuhan spesifik ikan nila diduga karena dedak yang diberikan tidak tersebar secara merata pada bak sehingga nitrogen yang berasal dari kotoran lele tidak seluruhnya terikat oleh karbin yang berasal dari dedak. Ketidakefektifan karbon dalam mengikat nitrogen mempengaruhi kerja bakteri heterotrof yang memanfaatkan karbon dari dedak tersebut. Ikan nila yang tidak diberikan tambahan pelet pun (ikan nila di bak 1) mengalami pertumbuhan yang fluktuatif karena hanya memanfaatkan kelimpahan bakteri heterotrof yang berada pada

wadah pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan Avnimelech (1994) yang menyatakan bahwa bakteri dan mikroorganisme memanfaatkan karbohidrat sebagai pakan untuk menghasilkan energi dan sumber karbon dan bersama N di air memproduksi protein sel baru. Penambahan dedak ke dalam media pemeliharaan menyebabkan tumbuhnya pakan alami bagi ikan nila.

SR ikan lele memiliki hasil terbaik yaitu sebesar 100%. Hal ini disebabkan limbah akibat sisa metabolit yang dialirkan keluar wadah pemeliharaan sehingga tidak menjadi racun yang dapat mematikan ikan lele. Ikan nila di bak 1 memiliki SR sebesar 98,55, selanjutnya diikuti dengan ikan nila di bak 3 sebesar 96,5%, dan ikan nila di bak 2 sebesar 95%. SR yang cukup tinggi ini membuktikan bahwa ikan nila mampu bertahan hidup pada kondisi bak yang di dalamnya terdapat limbah kotoran lele.

Jika dibandingkan antara ikan nila 1 sampai ikan nila 3 maka ikan nila 3 memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan ikan nila 1 dan 2. Hal ini dapat dibuktikan pada grafik berat rata-rata dimana ikan nila 3 memperoleh berat rata-rata yang paling baik dibandingkan ikan nila lainnya. Hal ini juga didukung oleh grafik SGR yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan nila 3 cukup baik daripada ikan nila lainnya walaupun nilainya berfluktuasi. Namun, hasil ini tentunya tertinggal dengan berat rata-rata ikan lele yang mendapatkan pakan utama berupa pelet setiap harinya. Dari hasil kegiatan dihasilkan berat rata-rata terbaik diperoleh ikan lele yang makan pelet sebagai pakannya yang mencapai 37 gram hingga sampling terakhir, sedangkan ikan nila yang memanfaatkan kotoran ikan lele juga mengalami peningkatan berat rata-rata walaupun tidak terlalu signifikan yang membuktikan bahwa ikan nila mampu memanfaatkan kotoran lele.

KESIMPULAN

Ikan nila merah yang dipelihara berbasis tropik level terbukti dapat memanfaatkan kotoran ikan lele dengan adanya penambahan dedak sebagai sumber karbohidrat. Hasil yang diperoleh yaitu SR ikan lele, SGR, dan berat rata-rata ikan lele yaitu sebesar 100%, 1,1%, dan 37,33 gram. Untuk ikan nila diperoleh hasil terbaik pada ikan nila di bak 3 yang dipelihara dengan tambahan pelet sebesar 3% dari biomassa yaitu dengan SR, SGR, dan berat rata-rata masing-masing sebesar 96,5%, 3,23%, dan 14,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Peluang usaha budidaya ikan nila merah. <http://www.empangraddina.com/peluang-usaha-budi-daya-ikan-nila-merah/> [29 Desember 2010]
- Avnimelech Y, M Kochva and Shaker. 1994. Development of controlled intensif aquaculture system with a limited water exchange and adjusted carbon to nitrogen ratio. *Bamidgeh*. 46 (3):1999-131

Effendi, I. 2004. Dasar-dasar Akuakultur. Jakta: Penebar Swadaya.
 Surawidjaja. 2006. Akuakultur berbasis “tropic level” : revitalisasi untuk ketahanan pangan, daya saing ekspor, dan kelestarian lingkungan. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Tabel 1. Data Berat Rata-Rata

KOMODITAS	11/08/2010	15/11/2010	22/11/2010	29/11/2010	FCR
NILA 1	5,97	8,7	8,7	8,24	0,6
NILA 2	7,64	8,67	8	8,2	0,5
NILA 3	7,97	10	9,83	14,67	1,3
LELE	17,6	18,83	24,33	37,33	1,7

Tabel 2. Data Kelangsungan Hidup

SR	11/08/2010	15/11/2010	22/11/2010	29/11/2010
NILA 1	100	99	98,5	98,5
NILA 2	100	98	95,5	95
NILA 3	100	97	97	96,5
LELE	100	100	100	100

Tabel 3. Data laju Pertumbuhan Spesifik

KOMODITAS	11/08/2010	15/11/2010	22/11/2010	29/11/2010
NILA 1	5,52	0	0,77	8,93
NILA 2	1,82	1,46	0,356	7,19
NILA 3	3,63	0,24	5,89	3,23
LELE	0,96	3,73	6,31	1,1

Contoh Perhitungan C/N Rasio

Asumsi = bobot rata-rata 7,97 gram
 FR = 3%
 Protein pakan = 30%
 C bakteri : C organik = 50%

Rasio P:N = 6,25
 Ekskresi N = 33%
 C: N bakteri = 5
 C dalam dedak = 50%

Biomassa nila 3 = 200 x 7,97 = 1594 gram
 Pakan harian = 3% x 1594 = 47,82 gram

Jumlah protein pakan = $30\% \times 47,82 = 14,346$
Jumlah N pakan = $14,346 / 6,25 = 2,29536$ gram
Jumlah N yang diekskresikan = $33\% \times 2,29536 = 0,757$
Jumlah C bakteri = $5 \times 0,757 = 3,787$
Jumlah C organik = $3,787 / 0,4 = 9,468$
Jumlah dedak = $9,498 \times 2 = 18,936$ gram
Jadi, dedak yang diberikan sebanyak 18,936 gram.