

**PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI PROBIOTIK PADA PELET
YANG MENGANDUNG KALIANDRA (*Calliandrachalothyrus*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

Fadhilah Silviana Putri*, Zahidah Hasan** dan Kiki Haetami**

*) Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

**) Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi bakteri probiotik yang diberikan pada pelet yang mengandung kaliandra yang dapat menghasilkan pertumbuhan tertinggi pada benih Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 02 Mei 2012 sampai dengan 30 Mei 2012 di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah perlakuan A (5 ml/kg), perlakuan B (10 ml/kg), perlakuan C (15 ml/kg) dan perlakuan D (20 ml/kg). Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bakteri probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Pemberian probiotik sebesar 15 ml/kg pakan memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian sebesar 2,76 % dan rasio konversi pakan sebesar 1,48. Sedangkan berdasarkan hasil analisis regresi untuk laju pertumbuhan optimum sebesar 31,11% dan rasio konversi pakan optimum sebesar 2,32 diperoleh pada konsentrasi sebesar 15,44 ml/kg pakan dan 13,1 ml/kg pakan.

Kata Kunci : Ikan Nila, Kaliandra, Laju Pertumbuhan Harian, Probiotik, Rasio Konversi Pakan

ABSTRACT

**EFFECT OF PROBIOTIC BACTERIUM ADDITION ON PELET
ENRICHED WITH KALIANDRA (*Calliandrachalothyrus*)
ON THE GROWTH OF NILE TILAPIA SEED (*Oreochromis niloticus*)**

The research aim was to determine the concentration of probiotic bacterium addition on pellet containing calliandra that could result the highest growth in Nile Tilapia seeds (*Oreochromis niloticus*). This research was conducted from 2nd May 2012 to 30th May 2012 at the Laboratory of Nutrition, Faculty of Fisheries and Marine Science, Padjadjaran University. The method of this research was experimental method using Completely Randomized Design with 4 treatments and 4 replications. The treatments were treatment A (5 ml/kg), treatment B (10 ml/kg), treatment C (15 ml/kg), and treatment D (20 ml/kg). Parameters observed were specific growth rate and food conversion ratio. The results showed that the addition of probiotic bacterium on containing calliandra gave effect on growth of Nile Tilapia seed. The addition of probiotic at 15 ml/kg of feed gave the best result of daily growth rate of 2,76% and food conversion ratio of 1,48. The result of regression analysis upon growth rate was 31,11% and the optimum food conversion ratio was 2,32 was produced at concentration was 15,44 ml/kg of feed and 13,1 ml/kg of feed.

Key Words : *Nile Tilapia*, Calliandra, Daily Growth Rate, Probiotic, Food Conversion Ratio

PENDAHULUAN

Di Indonesia Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk komoditas unggulan dan pembudidayaannya berkembang cukup baik. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan yang banyak diminati masyarakat sebagai sumber protein hewani kolesterol rendah dengan kandungan gizi 17,7% protein dan 1,3% lemak (Sumiarti 2000 dalam Wijaya 2011). Permintaan pasar Internasional ikan nila mencapai 200.000 ton/tahun (Sumiarti 2000 dalam Wijaya 2011). Oleh karena itu, dalam pemenuhan permintaan yang tinggi terhadap kebutuhan ikan nila dilakukan budidaya ikan nila secara intensif dengan padat penebaran yang tinggi serta pemberian pakan yang berlebihan.

Pakan merupakan faktor penentu pertumbuhan dan merupakan biaya terbesar dalam produksi (60-70%). Saat ini bahan baku utama dalam pakan buatan adalah tepung ikan dan tepung kedelai karena mempunyai kandungan protein yang tinggi, namun penyediaanya masih sulit dan harganya relatif mahal. Adapun salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi dari segi kuantitas dan kualitas. Daun kaliandra masih belum bebas dari zat antinutrisi yang dapat menurunkan nafsu makan. Selain itu, Penggunaan tepung daun biasanya dibatasi 5-10% (Khairuman dan Amri 2002 dalam Taopikulah 2007). Hal ini berkaitan dengan adanya kandungan serat dalam daun pada tingkat penggunaan yang tinggi dapat mengurangi kualitas pelet (NRC 1977).

Ikan juga mempunyai keterbatasan dalam mencerna pakan berkualitas rendah dengan kandungan serat yang tinggi, sehingga membutuhkan proteinpakan yang tinggi untuk pertumbuhannya. Kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang dikonsumsi bergantung kepada ada atau tidaknya enzim yang sesuai dan kondisi yang dibutuhkan enzim tersebut untuk bereaksi dengan substrat dalam saluran pencernaan ikan. Cara alternatif untuk meningkatkan efisiensi pakan agar dapat mudah dicerna dan enzim dapat bekerja lebih efektif adalah dengan penambahan probiotik penghasil enzim dalam pakan buatan (Haetami dkk., 2008).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan produk

probiotik dalam meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan adalah adanya aktivitas bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Actinomyces* sp., *Streptomyces* sp., dan ragi yang terkandung dalam probiotik, seperti menghasilkan enzim-enzim pencernaan dan senyawa-senyawa yang dapat mendesak pertumbuhan harian tertinggi benih ikan gurami sebesar 1,585% dan rasio konversi pakan sebesar 3,02.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Jatinangor Sumedang pada tanggal 02 Mei 2012 sampai dengan 30 Mei 2012.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium sebanyak 16 buah dengan ukuran 60x45x40 cm³, DO meter, water heater, termometer, blower, amonia test kit, timbangan digital, pH, baskom, selang dan batu aerasi, mikropipet, sprayer, gelasukur, serokikan, tampah, grinder atau blender, peletizer, dan ayakan.

Bahan yang digunakan adalah benih nila sebanyak 400 ekor dengan bobot berkisar 1,8 - 2,5 g/ekor, pelet tenggelam merk TL 888 dan tepung daun kaliandra, probiotik komersil merek EM4 berbentuk cair dan berisi bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Actinomyces* sp., *Streptomyces* sp., dan ragi. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang akan diuji adalah penambahan probiotik pada campuran pakan pelet dan kaliandra yaitu :

Perlakuan A : Konsentrasi 5 ml probiotik/kg pakan

Perlakuan B : Konsentrasi 10 ml probiotik/kg pakan

Perlakuan dibagi menjadi 4 bagian dari masing-masing menimbang pellet 250 g pakan (dari total formulasi 1 kg pakan), probiotik disemprot ke pakan, pakan dikeringkan (dikering anginkan) dan pakan dibuat sehari sebelum digunakan.

Persiapan wadah yaitu akuarium, selang, dan batu aerasi disterilisasi dengan klorin, aerator dipasang, lalu air tawar di isi kedalam akuarium sebanyak 50 L dengan padat penebaran 20 ekor/akuarium, diberi water heater, batu dan selang aerasi, akuarium ditempatkan secara acak.

Penelitian dilaksanakan selama 28 hari, 3 hari aklimatisasi dan 1 hari dipuaskan sebelum perlakuan dengan dosis 5% dari bobot biomassa dengan jumlah penggunaan tepung ikan dan tepung kedelai dalam pakan buatan yaitu dengan penambahan jumlah protein yang berasal dari alam. Bahan sumber protein ini bisa berasal dari protein hewani (hewan) ataupun protein nabati (tumbuhan).

Salah satu bahan nabati yang digunakan adalah daun kaliandra (*Calliandracalothyrsus*), karena memiliki kandungan protein yang lebih dari 20% sehingga penggunaannya dalam pakan dapat digunakan sebagai sumber protein nabati (Aminah dan Widyaningsih, 1999 dalam Benyamin 2002). Pemanfaatan daun kaliandra ini masih belum banyak dilakukan khususnya pemanfaatannya untuk pakan ikan. Menurut Taopikulah (2007) kandungan nutrisi daun kaliandra yaitu protein kasar (25,08%), serat kasar (10,02%), lemak kasar (6,86%), kalsium (1,84%), dan fosfor (0,03%). Dilihat dari kandungan tersebut daun kaliandra berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam ransum pakan ikan.

Adanya sisi negatif dari beberapa bahan baku pakan maka akan timbul permasalahan dalam penyediaan pakan pertumbuhan bakteri patogen yang dapat menghambat proses pencernaan ikan.

Campuran pemberian pakan buatan dan pakan alami merupakan salah satu solusi yang terbaik untuk mempercepat pertumbuhan. Penelitian yang dilakukan oleh Benyamin (2002) yang menggunakan tepung daun kaliandra pada benih bawal air tawar dengan perlakuan pemberian yang berbeda yaitu (0%, 5%, 10%, dan 15%), hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kandungan tepung kaliandra 10% memberikan hasil terbaik pada benih bawal air tawar yaitu pertumbuhannya meningkat hingga 2,55% selama 42 hari.

Pemberian probiotik dalam pakan buatan adalah alternatif untuk yang menghasilkan pakan yang dapat berfungsi ganda dan secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas pakan. Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah (2007) pada benih gurami, pemberian probiotik EM-4 yang mengandung *Lactobacillus* sp. sebanyak 15ml/kg pakan memberikan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 3,26% dan nilai rasio konversi pakan terbaik sebesar 1,33 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 5 ml/kg, 10 ml/kg, dan 20 ml/kg. Hal ini didukung oleh penelitian Jamal (2011) pada media pemeliharaan benih ikan gurami yang tidak disipon selama 60 hari menunjukkan bahwa penambahan probiotik komersial pada dosis 15 ml/kg pakan pada pakan campuran pellet dan azola berpengaruh terhadap perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan C : Konsentrasi 15 ml probiotik/kg pakan.

Perlakuan D : Konsentrasi 20 ml probiotik/kg pakan.

Prosedur penelitian meliputi persiapan penelitian (pembuatan tepung kaliandra, pembuatan pakan, penambahan probiotik, dan persiapan wadah pemeliharaan), dan pelaksanaan penelitian. Tahap pembuatan tepung kaliandra yaitu kaliandra di cuci kemudian direndam dalam larutan kapur tohor (CaO) sebanyak 2% dari berat daun yang digunakan selama 20 menit, kemudian dibersihkan kembali dengan air. Selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari sekitar 72 jam. Daun yang kering dipisahkan dari batang kemudian dihaluskan dengan blender dan diayak.

Tahap pembuatan pakan yaitu formulasi 1 kg pakan untuk 1 perlakuan, pellet ditimbang sebanyak 90% pelet TL 888 dan tepung daun kaliandra sebanyak 10%, pellet di buat remah, selanjutnya dilakukan *mixing* bahan, dan *pelletizing*, pelet yang sudah terbentuk kemudian di jemur sampai kering, dan dibuat remah kembali.

Tahap penambahan probiotik yaitu mengukur volume probiotik sesuai dengan masing-masing perlakuan (5 ml, 10 ml, 15 ml, dan 20 ml), membagi volume probiotik menjadi 4 bagian masing-masing perlakuan setiap 7 hari sekali (selama 28 hari), mencampur probiotik masing-masing

perlakuan tersebut dengan 250 ml air yang telah di tambahkan 1 sendok the gula pasir frekuensi 3 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00, di lakukan penyiponan dan sampling benih ikan 7 hari sekali sebanyak 5 ekor dari masing-masing akuarium, dilakukan penimbangan untuk mengetahui laju pertumbuhan benih ikan nila. Parameter yang di amati adalah laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan kualitas air (suhu, pH, DO, dan amonia).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan

Hasil pengamatan laju pertumbuhan terhadap benih ikan nila memberikan hasil yang berbeda dari masing-masing perlakuan selama 28 hari pemeliharaan (Tabel 1).

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Nila Selama Penelitian

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian (%)
A (5 ml/kg)	2,05 bc
B (10 ml/kg)	1,99 ab
C (15 ml/kg)	2,76 c
D (20 ml/kg)	1,41 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

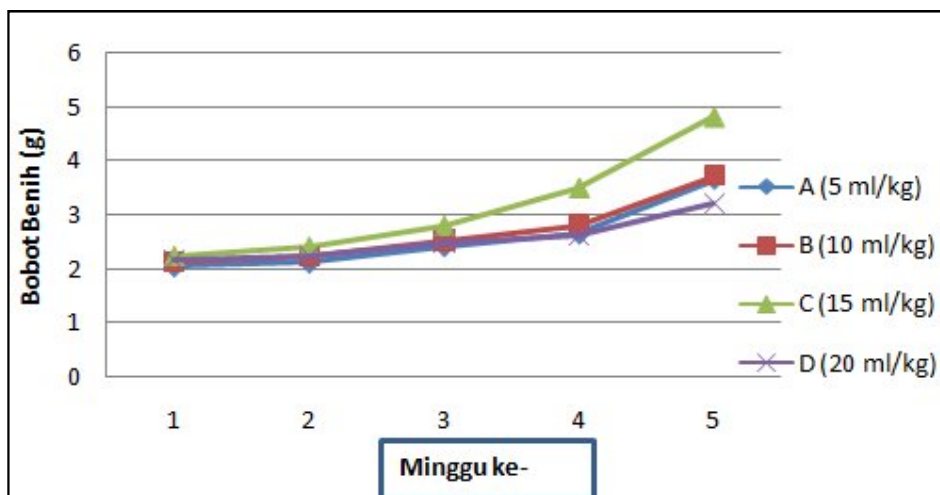
Laju pertumbuhan harian tertinggi diperoleh pada perlakuan C (15 ml/kg) yaitu sebesar 2,76 %, sedangkan laju pertumbuhan harian benih ikan nila terendah diperoleh pada perlakuan D (20 ml/kg pakan) sebesar 1,41 %.

Pada perlakuan C konsentrasi probiotik sebesar 15 ml/kg pakan menunjukkan laju pertumbuhan harian tertinggi, hal tersebut diduga karena tingginya tingkat pencernaan pakan yang disebabkan adanya aktivitas bakteri probiotik *Lactobacillus* sp. Bakteri *Lactobacillus* sp. menghasilkan asam laktat dari gula dan karbohidrat lain yang dihasilkan oleh bakteri fotosintetik dan ragi.

Peranan bakteri *Lactobacillus* sp. menurut Samadi (2002) dalam Arief dkk (2008) adalah mampu menyeimbangkan mikroba saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dengan cara mengubah karbohidrat menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH, sehingga merangsang produksi enzim endogenous untuk meningkatkan penyerapan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan, dan menghalangi organisme patogen. Pada perlakuan D (20 ml/kg) laju pertumbuhan harian terendah.

Hal ini diduga karena tidak terjadinya keseimbangan antara bakteri yang sudah ada dalam saluran pencernaan dengan bakteri yang masuk. Konsentrasi bakteri yang diperlukan jumlahnya haruslah tepat. Jika jumlah bakteri terlalu banyak maka akan menimbulkan *overgrowth*. Atlas dan Richard (1993) menjelaskan bahwa kepadatan bakteri yang tinggi menyebabkan adanya persaingan dalam pengambilan substrat atau nutrisi yang tinggi sehingga aktivitas bakteri menjadi terhambat. Jumlah bakteri yang terlalu banyak menyebabkan bakteri cepat mengalami sporulasi (membentuk spora) sehingga fungsi dan aktivitas bakteri *Lactobacillus* sp., tidak optimal (Mulyadi 2011).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra dengan konsentrasi pemberian probiotik yang berbeda pada masing-masing perlakuan menghasilkan rata-rata bobot individu benih ikan nila yang berbeda setiap 7 hari sekali (Gambar 1). Perlakuan C dengan konsentrasi probiotik 15 ml/kg pakan menghasilkan rata-rata bobot individu tertinggi yaitu sebesar 2,6 g, sedangkan rata-rata bobot individu terendah dihasilkan pada perlakuan D (20 ml/kg) sebesar 1,05g.

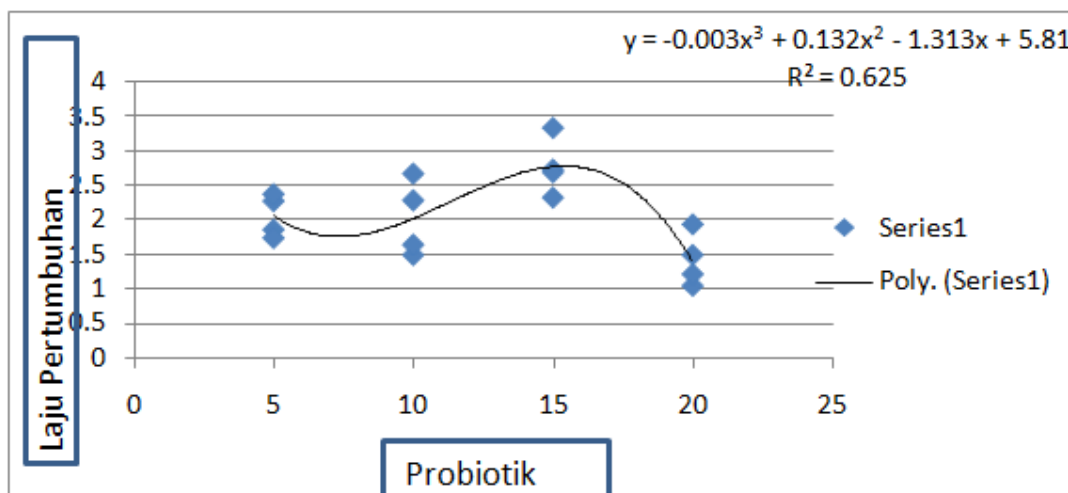


Gambar 1. Grafik Penambahan Bobot Rata-Rata Tubuh Ikan Setiap Minggu

Pada Gambar 1, menunjukkan adanya peningkatan bobot tubuh ikan nila selama penelitian. Bobot tubuh ikan bertambah tiap minggunya pada masing-masing perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pertumbuhan. Pertumbuhan pada ikan didefinisikan sebagai perubahan berat atau panjang dalam waktu tertentu dan merupakan suatu proses biologis yang kompleks yang dipengaruhi banyak faktor baik internal maupun eksternal (Effendie, 1997).

Menurut Zonneveld, dkk (1991) pertumbuhan terjadi karena terdapat kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah dikurangi dengan energi untuk metabolisme dan energi yang terkandung dalam feses.

Berdasarkan hasil analisis regresi, pemberian probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra mempengaruhi laju pertumbuhan benih ikan nila nirwana dengan persamaan kurva $Y = -0,00385x^3 + 0,13104x^2 - 1,29933x + 5,765$ dan nilai determinasi (R^2) sebesar 0,621 (Gambar 2). Pada persamaan regresi di dapat konsentrasi probiotik yang optimal untuk laju pertumbuhan benih ikan nila nirwana sebesar 15,44 ml/kg pakan dan nilai R (korelasi) adalah 0,79 memberikan arti bahwa setiap ragam pertumbuhan yang dihasilkan sekitar 79% pertambahan bobot dipengaruhi oleh perlakuan.



Gambar 2. Kurva Hubungan Pemberian Probiotik Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila

Rasio Konversi Pakan

Rata-rata konversi pemberian pakan berkisar antara 1,48 sampai 3,36 (Tabel 2). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan berpengaruh terhadap nilai rasio konversi pakan.

Konversi pemberian pakan terendah diperoleh pada perlakuan C (15 ml/kg) yaitu sebesar 1,48 sedangkan konversi pemberian pakan benih ikan nila tertinggi diperoleh pada perlakuan D (20 ml/kg pakan) sebesar 3,36.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Rasio Konversi Pemberian Pakan Selama Penelitian

Perlakuan	Rasio Konversi Pakan
A (5 ml/kg)	2,05 b
B (10 ml/kg)	2,22 b
C (15 ml/kg)	1,48 a
D (20 ml/kg)	3,36 c

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Perlakuan C (15 ml/kg) menunjukkan bahwa nilai konversi pakan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal sehingga pakan tersebut terserap sehingga diubah menjadi daging. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mudjiman (2001), bahwa nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, sehingga semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitas pakan dan makin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan. Sehingga bobot tubuh ikan dapat meningkatkan dikarenakan pakan dapat dicerna secara optimal.

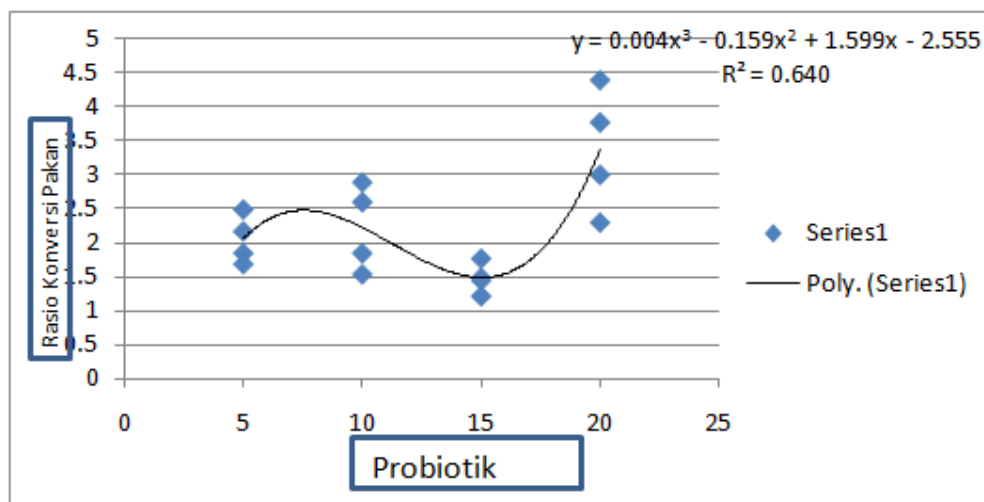
Hal diatas diduga disebabkan oleh adanya bakteri probiotik dalam pakan yang kemudian masuk ke dalam saluran pencernaan dan menekan bakteri patogen yang ada dalam usus sehingga dapat membantu proses penyerapan makanan lebih cepat. Nahashon (1996) Bambang (2000) dalam Gandara (2002) menyatakan bahwa pemberian diet mikroba secara langsung seperti *Lactobacillus* sp memberikan keuntungan bagi hewan inang melalui peningkatan nafsu makan, meningkatkan mikroba dalam usus, mensintesis vitamin dan menstimulasi sistem kekebalan tubuh.

Adanya penambahan bobot tubuh ikan juga berkaitan dengan keefisienan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. Menurut Sucipto dan Prihartono (2005) dalam Setiawan (2011), peningkatan bobot tubuh ikan berkaitan dengan kemampuan ikan dalam memanfaatkan dan mencerna pakan yang diberikan. Pada pelet yang mengandung kaliandra yang digunakan 10% yang telah diberi perlakuan dengan penjemuran dan perendaman dalam larutan kapur tohor untuk menurunkan zat antinutrisi mimosin dan tannin merupakan salah satu alternatif yang dapat menghasilkan pakan yang baik.

Saluran pencernaan ikan pada stadia benih masih belum sempurna sehingga ikan sulit dalam memanfaatkan serat dimana ikan memiliki keterbatasan dalam hal ketersediaan enzim selulolitik dalam saluran pencernaannya. Selain itu ikan juga memerlukan protein yang cukup tinggi untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pakan yang bermutu baik salah satunya ditentukan oleh kandungan nutrisi (protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral) dalam komposisi yang tepat dan seimbang. Menurut Webster dan Lin (2002), kadar protein yang optimal dalam menunjang pertumbuhan ikan nila berkisar antara 28-40%.

Berdasarkan hasil analisis regresi, pemberian probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra mempengaruhi konversi pemberian pakan dengan persamaan kurva $Y = 0,005x^3 - 0,1592x^2 + 1,5997x - 2,555$ dan nilai determinasi (R^2) sebesar 0,64 (Gambar 9). Pada persamaan regresi di dapat konsentrasi

probiotik yang optimal untuk konversi pemberian pakan pada benih ikan nila nirwana adalah 13,1 ml/kg pakan dan nilai R (korelasi) adalah 0,8 memberikan arti bahwa setiap ragam pertumbuhan yang dihasilkan sekitar 80% penambahan bobot dipengaruhi oleh perlakuan.



Gambar 3. Kurva Hubungan Pemberian Probiotik Terhadap Rasio Konversi Pemberian Pakan Benih Ikan Nila.

Kualitas Air

Pengamatan kualitas air digunakan sebagai parameter pendukung selama masa pemeliharaan benih ikan nila. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh

selama penelitian secara umum menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran optimal untuk menunjang pemeliharaan benih ikan nila (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-Rata Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	Amonia (mg/L)
A	29,1	5,2	7,9	0,12
B	29,6	4,8	7,9	0,21
C	30,9	4,8	7,8	0,19
D	29,9	4,6	7,8	0,21
Kisaran Optimal	14-35 *	Minimal 2 **	6,5-9,0 ***	<1 ****

Keterangan : * (Amri dan Khairuman, 2005)
 ** (Amri dan Khairuman, 2005)
 *** (Amri dan Khairuman, 2005)
 **** (Boyd, 1982)

Rata-rata suhu air selama penelitian berada pada kisaran optimal yaitu pada suhu 29,1 – 30,9°C, hal ini sesuai dengan kisaran suhu ideal ikan nila menurut Amri dan Khairuman (2005) yaitu 14 – 35°C. DO (*dissolved oxygen*) merupakan kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar 4,6 – 5,2

mg/L, hal ini sesuai dengan pernyataan Amri dan Khairuman (2005) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan yang baik bagi pertumbuhan adalah tidak kurang dari 2 mg/L (diatas kisaran optimal). Derajat keasaman (pH) selama penelitian masih berada pada kisaran normal yaitu 7,8 – 7,9, menurut pernyataan Amri dan

Khairuman (2005), pH yang baik untuk pertumbuhan nila berkisar antara 6,5 – 9. Kandungan amonia selama penelitian berkisar antara 0,12 – 0,21 mg/L masih dalam batas kewajaran sesuai dengan pernyataan Boyd (1982) bahwa kandungan amonia perairan tidak boleh lebih dari 1 mg/L.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian probiotik pada pelet yang mengandung 10% kalandra pada konsentrasi 15 ml/kg pakan memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan benih ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*) yaitu sebesar 2,76 % dan 1,48.
2. Berdasarkan hasil analisis regresi laju pertumbuhan optimum sebesar 31,11% dan rasio konversi pakan optimum sebesar 2,32 diperoleh pada konsentrasi sebesar 15,44 ml/kg pakan dan 13,1 ml/kg pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. A. 2007. *Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan FCR dan Sintasan Ikan Gurami (Osphronemus goramy)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Affandi, R., Subardja, M. F. Rahardjo dan Sulistiono. 1991. *Fisiologi Ikan*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor. 212 hlm.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta. 145 hlm.
- Anggorodi, H.R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amri, K. dan Khairuman. 2005. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Arief, M., dkk. 2008. *Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Gift (Oreochromis niloticus)*. Berkala Ilmiah Perikanan Vol.3 No.2.
- Atlas, M. R dan B. Richard. 1993. *Microbial Ecology*. Fundamental and Application. Third edition. The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc. 547 hlm.
- Benyamin, B. 2002. *Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kaliandra dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar (Colosoma macropomum, CUVIER 1818)*. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Padjadran. Tidak Dipublikasikan.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Departmen of Fisheries All Allied Aquaculture. Auburn University. Alabama. USA. 325 hlm.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hlm.
- Gandara, E. 2002. *Pengaruh Penambahan Probiotik Bacillus sp Pada Pakan Komersil Terhadap Konversi Pemberian Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. IPB. Tidak Dipublikasikan.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung. 472 hlm.
- Haetami, K., dkk. 2008. *Studi Pembuatan Probiotik^{BAS} (Bacillus licheniformis, Aspergillus niger, dan Saccharomices cerevisiae) Sebagai Feed Suplement Serta Implikasinya Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah*. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD. Jatiningor. 1-16 hlm.

- Jamal, F.N. 2011. *Pengaruh Penambahan Probiotik Komersial Pada Pakan Campuran Pelet dan Azola Terhadap Pertumbuhan Benih Gurami (Osphronemus goramy Lac.)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jatinangor. Tidak Dipublikasikan.
- Kompiang, I.P. 2000. *Mikroorganisme Yang Menguntungkan (Probiotik) Dalam Budidaya Ikan*. Balitnak. 13 hlm.
- Mudjiman, A. 2001. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mulyadi, A. E. 2011. *Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jatinangor. Tidak Dipublikasikan.
- National Research Council. 1977. *Nutrient Requirement of Warm Water Fishes*. National Academy Press, Washington, D. C. 78 hlm.
- Setiawan, G. D. 2011. *Pengaruh Tingkat Kepadatan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila Nirwana*. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Padjadjaran. Tidak Dipublikasikan.
- Suzer, C., D, Coban., H.O,Kamaci., S, Saka., & K, Firat. 2008. *Lactobacillus spp Bacteria as Probiotic in Gilthead Sea Bream (Sparus auratus, L.) Larvae: Effect on Growth Performance and Digestive Enzyme Activities*. Aquaculture, 280: 140-145.
- Tangendjadja, B., E, Wina., T, Ibrahim., dan B, Palmer. 1992. *Kaliandra dan Pemanfaatanya*. ACIAR dan Balitnak. Jakarta.
- Taopikulah, T. 2007. *Pengaruh Pemberian Daun Kaliandra (Calliandra callothyrsus) Kering Dalam Ransum Terhadap Perubahan Berat Badan dan Jumlah Produksi Susu Sapi Perah Fries Holland (FH)*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Tidak Dipublikasikan.
- Ummatul, N. 2008. *Efektivitas Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy Poecilia reticulata*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian, Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Wijaya, A. 2011. *Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik (Bacillus sp.) Pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Yang Terinfeksi Streptococcus agalactiae*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jatinangor. Tidak Dipublikasikan.
- Webster, C.D and C. Lim. 2002. *Nutrien Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture*. Aquaculture Research Center. Kentucky State University
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hlm.