



LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**GG-Streaming : “*Gouramy Growth Stimulant Repelleting*” Pemanfaatan FGA
(*Fish Growth Accelerator*) pada Pakan sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi
Produksi Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENELITIAN**

Disusun oleh :

Riyan Maulana	C14100078
Linly Amelianing M	C14100051
Zaky Abdullatif	C14100071
Faiz Fahmi	C14110022
Andreanto Yusuf	C14120091

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

HALAMAN PENGESAHAN PKM - PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : GG-Streaming : "Gouramy Growth Stimulant Repelleting" Pemanfaatan FGA (Fish Growth Accelerator) Pada Pakan Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Produksi Ikan Gurame (*Osporonemus gouramy*)
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Riyan Maulana
 - b. NIM : C14100078
 - c. Jurusan : Budidaya Perairan (BDP)
 - d. Universitas/Institut : Institut Pertanian Bogor (IPB)
 - e. Alamat Rumah dan No Telp/HP : Jl. Bahagia Gg. Panger No. 48 Kota Cirebon 45112 No. Hp 085782514706
 - f. Alamat email : riyanmaulbdp@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 Orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc.
 - b. NIDN : 0003017007
 - c. Alamat Rumah dan No Telp : Jl. Cinangneng Asri 115, Rt 01/01 Bojong Jengkol, Ciampea 16620 Bogor. HP. 081383850926
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. DIKTI : Rp.10.314.500
 - b. Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 3 Bulan

Bogor, 20 Juli 2014
Menyetujui,
Ketua Departemen
Budidaya Perairan,

Dr. Ir. Sukenda, M.Sc
NIP.19671013 199302 1 001

Mengetahui,
Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



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

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Riyan Maulana
NIM. C14100078

Dosen Pendamping,

Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc
NIP. 19700301 199512 1 001

ABSTRAK

Maulana et al. 2014. GG-Streaming : “*Gouramy Growth Stimulant Repelleting*” Pemanfaatan FGA (*Fish Growth Accelerator*) pada Pakan sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Produksi Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*).

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu komoditas budidaya air tawar dengan tingkat produksi yang terus bertambah setiap tahunnya. Dalam usaha budidaya ikan gurame, banyak terjadi kendala dalam kegiatan budidaya ikan gurame. Salah satunya adalah pertumbuhan ikan gurame yang relatif lambat serta efisiensi pakan dari ikan gurame yang mengakibatkan besarnya biaya pakan yang harus dikeluarkan dalam proses produksi budidaya ikan gurame. Untuk meningkatkan produksi ikan gurame perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut. FGA (*Fish Growth Accelerator*) merupakan salah satu teknologi yang dapat mengatasi masalah dalam budidaya ikan gurame khususnya untuk meningkatkan pertumbuhan menjadi lebih cepat. FGA merupakan teknologi protein rekombinan yang berasal dari sintesis hormon pertumbuhan, sehingga dapat memicu kinerja dari sel-sel untuk dapat tumbuh lebih cepat. Dalam penelitian ini, metode yang akan digunakan adalah pemberian FGA pada pakan ikan gurame dengan protein sebesar 39-41% dengan menggunakan proses *coating* atau penyalutan bahan lain CMC 0,1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan FGA dengan lisis sel bakteri dan penambahan CMC dapat meningkatkan biomassa 1,03 kali dan kelangsungan hidup sebesar 1,3 kali pada benih ikan gurame lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol yaitu tanpa pemberian FGA dan penambahan CMC pada pakan. Hal ini berpotensi untuk meningkatkan produksi serta mempersingkat waktu budidaya ikan gurame.

Kata kunci : Pertumbuhan, Ikan Gurame, FGA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Berkat rahmat dan hidayah-Nya Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKM-P) yang berjudul “GG-Streaming : “*Gouramy Growth Stimulant Repelleting*” Pemanfaatan FGA (*Fish Growth Accelerator*) pada Pakan sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Produksi Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)”. telah berhasil diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari banyak pihak, maka pelaksanaan PKM-P ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan sepuh hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian PKM-P ini khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc, selaku dosen pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan-masukan yang membangun kepada penulis selama penyusunan PKM-P ini.
2. Bapak Dr.Ir.Sukenda, M.Sc, selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan atas dukungannya dalam penyusunan PKM-P ini.
3. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya, semoga PKM-P ini dapat memberikan manfaat sebagai solusi dalam mempersingkat waktu produksi serta meningkatkan produksi ikan gurame secara nasional. Secara khusus, laporan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan peneliti dalam memajukan bidang perikanan dan ilmu kelautan.

Bogor, Juli 2014

Penulis

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu komoditas budidaya air tawar dengan tingkat produksi yang terus bertambah setiap tahunnya. Produksi ikan gurame meningkat dari 46.254 ton pada tahun 2009 menjadi 56.889 ton pada tahun 2010 dan meningkat pada tahun 2011 menjadi 59.401 ton (KKP 2011). Tingginya tingkat produksi tersebut menggambarkan tingginya tingkat permintaan terhadap komoditas ini. Sampai saat ini budidaya ikan gurame di Indonesia sangat menjanjikan dan permintaan akan komoditas ini masih sangat tinggi. Hal ini terbukti dari lebih sedikitnya persediaan gurame di pasaran. Namun demikian, dalam pembudidayaannya ternyata terdapat permasalahan, yakni untuk mencapai ukuran konsumsi dengan bobot badan sekitar 500 g dari benih yang berukuran 1 g diperlukan pemeliharaan selama lebih dari satu tahun (Sarwono dan Sitanggang 2007). Untuk meningkatkan produksi ikan gurame, maka perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut.

Manipulasi pertumbuhan ikan dalam sistem budidaya dapat dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya seleksi, transgenesis, triploidisasi, dan teknologi rekombinan hormon pertumbuhan *Fish Growth Accelerator* (FGA). Namun demikian, metode seleksi kurang dianjurkan karena menurut Bolivar *et al.* (2002) untuk ikan nila yang masa pemeliharaannya relatif lebih singkat saja metode seleksi membutuhkan waktu sekitar 10 tahun untuk menghasilkan 12 generasi dengan kecepatan tumbuh 12,4% per generasi. Produk transgenesis masih menjadi kontroversi terhadap keamanan pangan karena termasuk *Genetically Modified Organism* (GMO), sedangkan metode triploidisasi hanya dapat dilakukan pada ikan yang telah dikuasai teknik pemijahan bukannya. Oleh karena itu, penggunaan FGA dianggap lebih aplikatif untuk diterapkan pada ikan gurame.

Aplikasi FGA dapat digunakan untuk membuat pakan yang berkualitas tinggi. Pakan merupakan salah satu aspek budidaya ikan yang paling banyak memakan biaya produksi, dapat mencapai sekitar 70%. Rekayasa pakan dengan penambahan FGA diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan. FGA merupakan polipeptida rantai tunggal dengan ukuran sekitar 22 kDa yang dihasilkan menggunakan bioreaktor/fermentator seperti bakteri (Rousseau & Dufour 2007 dalam Acosta *et al.* 2009). Penggunaan FGA dapat dilakukan melalui beberapa metode, yaitu melalui oral, perendaman, dan penyuntikan. Di antara metode pemberian FGA tersebut, secara teknis penggunaan metode oral/melalui pakan dirasa paling cocok untuk diaplikasikan secara massal dalam pembesaran ikan gurame.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat pakan yang diperkaya dengan FGA dan diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan gurame. Di Indonesia, penggunaan FGA dari ikan kerapu kertang melalui pakan telah diuji pada ikan sidat dan hasilnya mampu meningkatkan pertumbuhan sebesar 65,7% (Handoyo 2012). Pemberian mikroorganisme yang mengandung FGA ikan juga telah dilaporkan mampu meningkatkan kecepatan tumbuh larva ikan nila (Acosta *et al.* 2007).

Sebagai tahap awal dalam merekayasa pakan dengan penambahan FGA, maka perlu diketahui metode atau teknik penambahan FGA ke dalam pakan yang efektif dalam meningkatkan performa dan efisiensi produksi ikan gurame. Pada akhirnya, dari penelitian ini dapat dihasilkan “GG-Streaming (*Gouramy Growth*

Stimulant Repelleting)” yang efektif dan efisien untuk menstimulasi pertumbuhan ikan gurame.

1.2 Perumusan Masalah

Pertumbuhan ikan gurame yang lambat menjadi kendala dalam peningkatan produktivitasnya. Teknologi rekombinan hormon pertumbuhan telah ditunjukkan berpotensi besar digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Aplikasi pengayaan pakan dengan menggunakan hormon pertumbuhan rekombinan dapat digunakan sebagai alternatif cepat dan tepat untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurame. Dalam upaya rekayasa pakan tersebut, maka perlu diketahui terlebih dahulu metode yang tepat untuk dapat menghasilkan pakan yang efisien, sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan produktivitas ikan gurame. Pertumbuhan ikan gurame yang lebih cepat akan mempersingkat waktu produksi dan tentunya jumlah siklus produksi per satuan waktu serta produktivitas budidaya ikan gurame juga meningkat dan menekan biaya produksi sehingga permintaan terhadap ikan ini dapat terpenuhi.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan teknik penambahan FGA ke dalam pakan yang efektif dalam menghasilkan performa produksi ikan gurame dan efisien secara ekonomis.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari program kreativitas mahasiswa penelitian ini adalah:

1. Teknologi tepat guna yang ekonomis untuk memacu pertumbuhan dan produksi pembesaran ikan gurame.
2. Dihasilkan metode efisiensi pakan serta nilai FCR yang efisien dalam budidaya ikan gurame.
3. Publikasi ilmiah atas penelitian yang dilakukan.
4. Ikan gurame tumbuh cepat.

1.5 Kegunaan Program

1. Terciptanya teknologi aplikatif dalam memacu produksi ikan gurame yang diharapkan berperan dalam mendukung tercapainya target produksi perikanan nasional.
2. Memperkaya pengetahuan dan menambah wawasan mengenai teknologi pembesaran ikan gurame yang cepat, mudah dan ekonomis.
3. Meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gurame (*Osphronemus gourami*)

Ikan gurame merupakan ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan memiliki harga yang stabil dibandingkan ikan air tawar lainnya seperti ikan mas dan ikan mujair. Harga ikan gurame dengan bobot sekitar setengah kilogram per ekor dipasarkan di wilayah sekitar Sukabumi, Banten, dan Jakarta berkisar Rp. 20.000,- hingga Rp. 35.000,- per kilogram. Permintaan ikan gurame juga cukup tinggi seperti yang dimuat di warta pikiran rakyat 1 Februari 2012 dimana permintaan ikan gurame di Kabupaten Ciamis saja mencapai 80.000 ekor per bulan, sedangkan

para pembudidaya hanya mampu menyanggupi sekitar 40.000 hingga 50.000 ekor per bulan. Hingga saat ini budidaya ikan gurame di Indonesia sangat menjanjikan. Namun demikian, pertumbuhan ikan yang relatif lebih lambat dibandingkan dengan ikan konsumsi hasil domestikasi lainnya membuat ikan gurame memerlukan waktu yang cenderung lebih lama dalam budidayanya.

2.2 *Fish Growth Accelerator* (FGA)

Fish growth accelerator (FGA) adalah protein rekombinan yang dapat digunakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan. FGA merupakan polipeptida rantai tunggal dengan ukuran sekitar 22 kDa yang dihasilkan menggunakan bioreaktor/fermentor (Rousseau & Dufour 2007 dalam Acosta *et al.* 2009). FGA memacu pertumbuhan ikan melalui stimulasi selera makan ikan, sehingga dapat memperbaiki konversi pakan ikan budidaya. Selanjutnya, menurut McComirck (2001) bahwa FGA juga dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan melalui peningkatan sistem kekebalan tubuh dan daya tahan terhadap stres.

FGA dapat digunakan dalam beberapa cara antara lain melalui teknik penyuntikan atau injeksi, perendaman, melalui oral, serta dalam pemberian pakan. Teknik yang mudah diaplikasikan dalam budidaya adalah dengan perendaman dan pemberian melalui oral. Teknik-teknik berikut telah dilaporkan berhasil meningkatkan pertumbuhan ikan budidaya, seperti pada ikan mas sebesar 0,1 µg/g. Pada benih ikan nila dapat meningkatkan bobot tubuh sebesar 53,1% dibandingkan dengan kontrol (Li *et al.* 2003). Penerapan FGA pada ikan *rainbow trout* juga dapat meningkatkan pertumbuhan 50% lebih tinggi dibandingkan dengan ikan kontrol (Sekine *et al.* 1985).

Terjadi peningkatan pertumbuhan 20% pada ikan beronang dengan pemberian FGA sebanyak 0,5 µg/g selama 1 kali per minggu selama 4 minggu. Pemberian FGA pada ikan nila melalui teknik penyuntikan atau injeksi dapat meningkatkan bobot hingga 20,94% dengan FGA ikan kerapu kertang, 18,09% dengan FGA ikan mas, dan 16,99% dengan FGA ikan gurame (Alimuddin *et al.* 2010). Metode perendaman FGA telah berhasil dilakukan pada ikan gurame yang direndam dengan dosis 20 mg/L dan 30 mg/L meningkat sebesar 63,95% dan 75,04% dibandingkan dengan kontrol (Putra 2011). FGA telah berhasil meningkatkan pertumbuhan ikan dibandingkan ikan yang tidak diberi FGA. Selain itu, hasil perlakuan FGA tidak tergolong ke dalam organisme *Genetically Modified Organism* (GMO) sehingga aman dan tidak mengundang perdebatan.

Pada ayam petelur penambahan kandungan 2,5% PST dari jumlah bahan kering 10% mampu memperbaiki tingkat konversi pakan dan penyerapan makanan. Pada level 55% PST mampu menggantikan tepung kedelai dengan daya guna yang baik (Misra 2004). FGA yang dengan atau tanpa dilakukan lisis dapat dilakukan proses *coating*. *Coating* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan. Bahan *coating* dapat digunakan untuk membungkus, merendam, mengikat, dan memberikan ketahanan yang selektif terhadap kerusakan mekanik (Gennadios dan Curtis 1990 dalam Muttaqin 2008).

III. METODE PENDEKATAN

Pembuatan *Fish Growth Accelerator* (FGA) dilakukan dengan cara mengkultur bakteri yang mengandung FGA yaitu dalam bakteri *Escherichia coli* BL 21. Setelah itu, hasil kultur bakteri dipanen lalu diproduksi FGA dari hasil panen

kultur bakteri. FGA yang telah diproduksi *dicoating* dalam pakan dengan menggunakan metode *repelleting* dengan menggunakan CMC sebagai pembungkus. Pakan yang mengandung FGA diberikan kepada ikan gurame selama 50 hari masa pemeliharaan. Sampling pertumbuhan dan kelangsungan hidup dilakukan 2 minggu sekali. Analisis proksimat dilakukan pada pakan untuk mengetahui kandungan nutrisi pakan setelah dilakukan metode *repelleting*. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, bobot rata-rata, dan biomassa. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan statistika deskriptif.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 Maret 2014 hingga 07 Juli 2014, dengan lama pemeliharaan selama 60 hari bertempat di Laboratorium Reproduksi dan Genetika Organisme Akuatik Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

4.2 Instrumen Pelaksanaan

Pada penelitian ini, alat yang digunakan adalah 18 buah akuarium dengan ukuran 100x50x50 cm meliputi 12 buah akuarium perlakuan dan 6 buah akuarium sebagai kontrol. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan FGA adalah *micropipette*, *microtube*, *microtip*, inkubator, freezer, *thermocycler*, vortex, sentrifuse, cawan petri, pinset. Peralatan lain yang digunakan yaitu selang, blower, selang aerasi, batu aerasi, mistar, dan timbangan digital. Bahan-bahan yang digunakan adalah 200 ekor ikan gurame dengan panjang total 9-11 cm, pakan ikan merk F-999, CMC. Bahan yang digunakan dalam pembuatan FGA adalah media cair 2XYT, larutan PBS (*Phosphate Buffer Saline*), larutan fisiologis, ampiciline, spirtus, agarose, alkohol 70%, akuades.

4.3 Rancangan dan Realisasi Biaya

Rancangan dana yang diajukan dan realisasi penggunaan biaya yang digunakan untuk penelitian disajikan pada Tabel 2. Jumlah dana yang diterima dari DIKTI adalah sebesar Rp. 10.314.500,00.

Tabel 1. Rancangan dan Realisasi Biaya

Penggunaan Biaya	Rancangan Biaya	Realisasi Biaya
Peralatan Penunjang	Rp. 2.850.000	Rp. 2.750.000
Bahan Habis Pakai	Rp. 3.804.000	Rp. 3.750.000
Perjalanan	Rp. 2.250.000	Rp. 2.114.500
Lain-lain	Rp. 1.725.000	Rp. 1.700.000
Jumlah	Rp. 10.629.000	Rp. 10.314.500

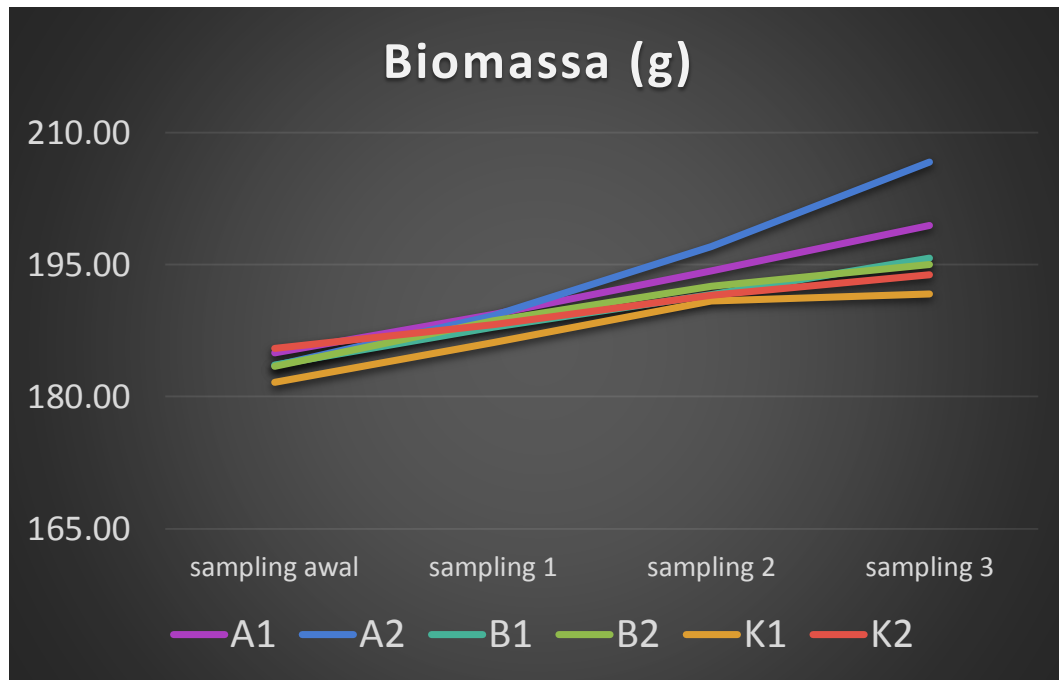
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Produksi FGA telah berhasil dibuat sesuai dengan metode yang digunakan. FGA yang telah di produksi kemudian di *coating* dalam pakan yang telah dibuat dengan menggunakan bahan penyalut berupa CMC sebanyak 0,1%. Pemeliharaan ikan gurame telah dilaksanakan selama 60 hari dan telah dilakukan sampling biomassa dan kelangsungan hidup sebanyak 2 kali. Pembuatan pakan uji dilakukan

2 minggu sekali. Berikut merupakan grafik hasil sampling biomassa ikan gurame yang dipelihara selama 60 hari disajikan dalam gambar 1.

- Biomassa Ikan Gurame



Gambar 1. Biomassa ikan gurame yang diberi perlakuan pakan FGA dan kontrol. Sampling biomassa dilakukan sebanyak empat kali sampling.

- Analisis Proksimat Pakan

Pakan kontrol yang tidak dilakukan penambahan FGA dengan pakan yang dilakukan penambahan FGA dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi dari pakan tersebut. Hasil analisis proksimat pakan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Analisis proksimat pakan yang mengandung FGA dan kontrol

Perlakuan	Kadar Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	
				Serat Kasar	BETN
K1	7,65	24,99	6,18	4,85	56,31
K2	8,58	21,33	6,49	4,98	58,60
A1	7,51	22,11	6,35	4,51	59,46
A2	7,50	23,23	6,48	4,32	58,40
B1	7,72	23,97	6,41	2,53	59,32
B2	7,60	24,22	6,20	2,39	59,53

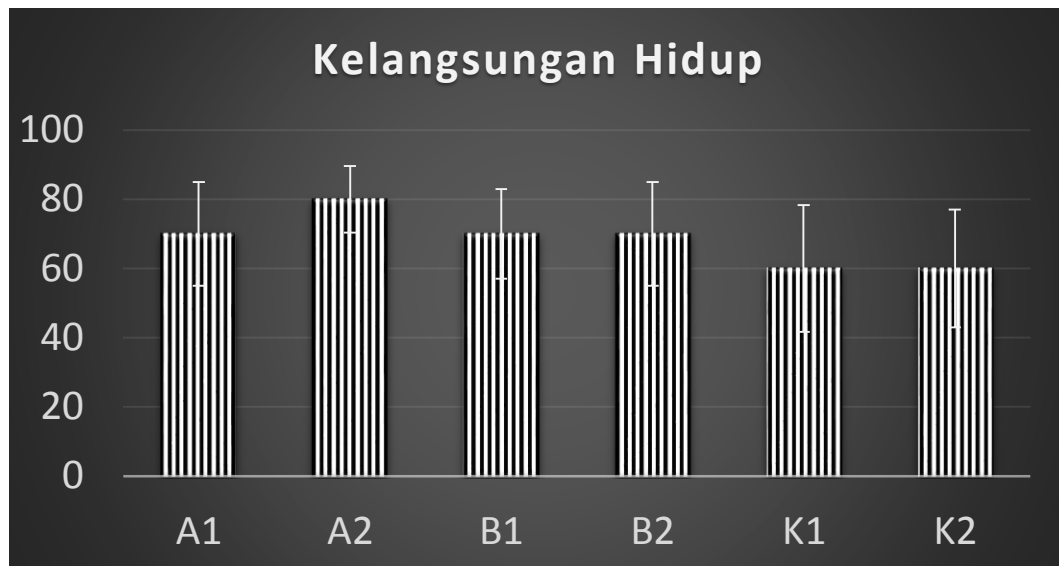
- Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan banyaknya ikan gurame yang hidup dalam akhir pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan gurame dihitung dengan cara

menghitung jumlah ikan gurame yang hidup dibagi dengan jumlah total ikan gurame yang ditebar. Seperti yang dijelaskan dalam formula berikut :

$$\text{Kelangsungan Hidup (KH)} = \frac{\text{Jumlah ikan gurame yang hidup}}{\text{Jumlah ikan gurame yang ditebar}} \times 100\%$$

Hasil kelangsungan hidup disajikan dalam grafik seperti yang disajikan dalam gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik kelangsungan hidup ikan gurame selama 60 hari pemeliharaan

5.2 Pembahasan

Dari penelitian tentang penggunaan FGA pada ikan gurame yang telah dilakukan, didapatkan teknik penggunaan FGA yang efektif pada pakan adalah dengan menggunakan metode seperti pada perlakuan A2 (lisis sel bakteri + penambahan CMC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A2 (lisis sel bakteri + penambahan CMC) menunjukkan hasil 1,03 kali lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa FGA + CMC). Kelangsungan hidup ikan gurame pada perlakuan penambahan FGA lebih tinggi 1,3 kali dibandingkan dengan kontrol. Menurut Acosta *et al.* (2007) pemberian protein rekombinan dapat meningkatkan daya tahan terhadap stress serta dapat meningkatkan sistem kekebalan pada ikan.

FGA (*Fish Growth Accelerator*) merupakan protein rekombinan yang diisolasi dari hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang yang berfungsi memacu pertumbuhan yang berasal dari luar (*exogenous*) (Reinecke *et al.* 2005). Mekanisme kerja dari FGA adalah FGA yang masuk pada pakan dicerna oleh ikan dalam usus, pada organ usus terjadi proses penyerapan ke seluruh tubuh. FGA disalurkan melalui pembuluh darah lalu diteruskan hingga ke hati untuk memacu produksinya Growth Hormone (GH) pada ikan. Berdasarkan grafik biomassa pada gambar 1 terlihat bahwa pada perlakuan yang ditambahkan FGA pada pakan memiliki biomassa yang lebih tinggi bila tidak ditambahkan FGA, hal ini terbukti bahwa pemberian FGA dapat memacu pertumbuhan ikan gurame.

Pemberian CMC (Carboxy methyl cellulose) berfungsi sebagai binder pada pakan untuk mengikat partikel-partikel serta FGA yang diberikan pada pakan. Selain itu, penambahan CMC juga berfungsi agar pakan tidak mudah *leaching* dalam air.

VI. KESIMPULAN

Teknik pemberian FGA yang terbaik pada pakan ikan gurame adalah dengan menggunakan lisis dinding sel serta penambahan CMC sebagai bahan penyalut dan *coating* pada pakan. Pemberian *Fish Growth Accelerator* (FGA) efektif untuk meningkatkan biomassa dan kelangsungan hidup benih ikan gurame. Biomassa ikan gurame yang diberi penambahan FGA pada pakan meningkat sekitar 1,03 kali lebih tinggi, dan kelangsungan hidup sekitar 1,3 kali lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta J, Estrada MP, Carpio Y, Ruiz O, Morales R, Martinez E, Valdes J, Borroto C, Besada V, Sanchez A, Herrera F. 2009. Tilapia somatotropin polypeptides: potent enhancers of fish growth and innate immunity. *Biotechnologia Aplicada* 26: 267-272.
- Alimuddin, Lesmana I, Sudrajat AO, Carman O, Faizal I. 2010. Production and bioactivity potential of three recombinant growth hormones of farmed fish. *Indonesian Aquaculture Journal* vol. 5, no. 1 thn 2010 hlm: 11-17.
- Awalludin A. 2004. Karboksimetilasi selulosa bakteri [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Bolivar, R., W. Camargo, W. Contreras, S. Meyer, D. Meyer, J. Molnar, and E. Trejos. 2002. The PD/A CRSP Training Plan: Perspective, Experiences, and Directions. Paper presented to the Technical Committee of the Pond Dynamics Aquaculture Collaborative Research Support Program. (A draft document). 13 pp. Froese R. 1999. *Osphronemus gouramy* Lacepède, 1801 Giant gourami. <http://fishbase.org/summary/Osphronemus-gouramy.html> (26 September 2012)
- Gomez JM, Mourot B, Fostier A, Le Gac F. 1999. Growth hormone receptor in ovary and liver during gamatogenesis in female rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *J Reprod Fertil* 115:275-285.
- Husna, HN. 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok yang direndam dengan hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang dengan dosis berbeda. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

- Li Y, Bai J, Jian Q, Ye X, Lao H, Li X, Luo J, Liang X. 2003. Expression of common carp growth hormone in the yeast *Pichia pastoris* and growth stimulation of juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 216: 329-341.
- Mancera MJ, Carrion L R, Del Pilar Del Riom. 2002. Osmoregulatory action of PRL, GH, and cortisol in the gilthead seabream *Sparus aurata* L. *Gen Comp Endocrinol* 129: 95-103.
- Misra, Y. 2004. Kasus encephalomalacia pada ayam broiler uji coba protein sel tunggal (PST) substitusi tepung ikan pada ransum. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Muttaqin, S. 2008. Karakteristik kitosan rajungan dan aplikasinya sebagai edible coating pada ikan cucut (*Carcharinus* sp.) asin. [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Nussinovitch A. 1997. Hydrocolloid Applications. Israel: Chapman and Hall.
- Sekine S, Mizukami T, Nishi T, Kuwana Y, Saito A, Sato M, Itoh S, Kawauchi H. 1985. Cloning and expression of cDNA for salmon growth hormone in *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci USA* 82: 4306-4310.

DOKUMENTASI KEGIATAN

