



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA**

**“ZEOFEED” : INOVASI PAKAN IKAN RAMAH LINGKUNGAN
DENGAN PENAMBAHAN MINERAL ZEOLIT UNTUK MENGURANGI
TOTAL KONSENTRASI LIMBAH NITROGEN**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-PENELITIAN**

Disusun oleh:

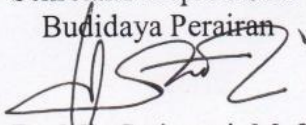
Kurdianto	C14100014	2010
Amalia Safitri	C14100009	2010
Sahesti Fitria	C14080081	2010
Steven Michail S	C14100075	2010
Ahmad Mukhlis H	C14110016	2011

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

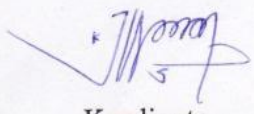
**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Kegiatan : **“Zeofeed”** : Inovasi Pakan Ikan Ramah Lingkungan dengan Penambahan Mineral Zeolit untuk Mengurangi Total Konsentrasi Limbah Nitrogen
2. Bidang Kegiatan : PKM-P () PKM-K () PKM-KC
() PKM-T () PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Kurdianto
b. NIM : C14100014
c. Jurusan : Budidaya Perairan (BDP)
d. Institut : Institut Pertanian Bogor (IPB)
e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Jembatan 3 No.01 Rt.01/06
Kec.Wanareja, Cilacap, Jawa Tengah. HP.089638119399
f. Alamat email : kurdiantobdp47@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Mia Setiawati, M. Si
b. NIDN : 0026106405
c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Cinangneng Asri 115, Rt 01/01
Bojong Jengkol, Ciampea 16620
Bogor. HP. 081383850926
6. Biaya Kegiatan Total :
- a. Dikti : Rp 12.000.000,00
b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 3 bulan

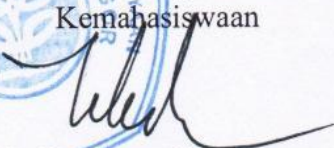
Menyetujui,
Sekretaris Departemen
Budidaya Perairan


Dr. Mia Setiawati, M. Si
NIP. 19641026 199203 2 001


Bogor, 24 Juli 2013
Ketua Pelaksana Kegiatan


Kurdianto
NIM.C14100014

Mengetahui,
Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan


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

Dosen Pendamping


Dr. Mia Setiawati, M. Si
NIDN. 0026106405



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara maritim tropis terbesar di dunia dengan kondisi laut yang luas. Salah satu pemanfaatan dari kondisi geografis di Indonesia tersebut adalah pengembangan produksi akuakultur. Peningkatan jumlah penduduk tersebut berimplikasi pada peningkatan konsumsi ikan Indonesia yang mencapai 31,640 kg/orang/tahun (SIDATIK 2011). Dalam mencapai ketahanan pangan di Indonesia, sektor perikanan budidaya harus meningkatkan produksi ikan untuk konsumsi masyarakat. Oleh karena itu, para pembudidaya ikan berusaha untuk memaksimalkan produktifitasnya dengan padat tebar yang tinggi serta sistem budidaya intensif bahkan super intensif. Hal tersebut menyebabkan banyaknya limbah akuakultur yang dihasilkan hingga memperburuk kualitas perairan.

Intensifikasi budidaya ikan dapat dilihat dari peningkatan padat penebaran ikan yang berimplikasi pada peningkatan pemakaian pakan buatan. Masalah utama dalam sistem akuakultur adalah cepatnya akumulasi residu pakan, bahan organik, dan nitrogen anorganik. Hal tersebut tidak dapat dihindari karena ikan hanya mampu menyerap 20-30% nutrisi dari pakan (Avnimelech 2006). Boyd dan Tucker (1992) dalam Sumoharjo (2010) juga menyatakan bahwa hanya 20-25% protein dari pakan yang dapat dimetabolisme ikan untuk pertumbuhan serta sumber energi, sisanya dilepaskan ke kolom air berupa amonium anorganik dan protein organik yang bersifat toksik bagi ikan budidaya. Limbah nitrogen merupakan komponen polutan utama dalam kegiatan budidaya. Amonia merupakan buangan metabolik yang secara langsung beracun bagi ikan serta merupakan hasil katabolisme protein pakan ikan yang 60-80% masuk ke perairan akibat hasil ekskresi (Benlii *et.al* 2008).

Realita yang terjadi saat ini adalah tidak terdapat keseimbangan antara pemberian pakan dengan produksi limbah. Banyaknya pakan yang terbuang karena tidak termakan serta feses yang terbuang ke perairan akan berdampak buruk pada organisme budidaya. Sisa pakan dan kotoran tersebut akan terurai menjadi nitrogen dalam bentuk NH_3 terlarut. Boyd (1998) menyatakan bahwa kadar NH_3 0,2-2,0 mg/l dalam waktu yang singkat sudah bersifat racun bagi ikan dan dapat menyebabkan kematian jika konsentrasinya melebihi itu. Hal inilah yang akan terjadi ketika sistem akuakultur mencapai tingkat intensif. Akibat toksisitas limbah nitrogen di perairan tersebut, produktifitas perikanan dapat menurun karena akan menyebabkan banyak kematian. Oleh karena itu, pakan yang hingga 80% merupakan komponen penentu dalam budidaya tersebut harus bersifat ramah lingkungan sehingga praktek budidaya yang dilakukan dapat berkelanjutan dan menghasilkan sedikit limbah nitrogen. Inovasi pakan ikan untuk dapat mengurangi konsentrasi limbah nitrogen sisa metabolisme ataupun sisa pakan yang terbuang ke perairan sangat dibutuhkan demi keberlanjutan sistem akuakultur.

1.2 Perumusan Masalah

Potensi pasokan amonia ke dalam lingkungan perairan budidaya ikan adalah 75% dari kadar nitrogen yang terkandung di dalam pakan (Gunadi dan Hafsaridewi 2008). Menurut Craight & Helfrich (2002), pakan yang diberikan kepada ikan pasti akan menghasilkan limbah meskipun telah dilakukan manajemen pemberian pakan yang sangat baik. Dari 100 unit pakan yang

diberikan, umumnya 10% tidak termakan (terbuang), 10% menjadi limbah padatan dan 30% menjadi limbah cairan yang dihasilkan dari ekskresi ikan. Dari sisanya, 25% pakan digunakan untuk tumbuh dan 25% lainnya digunakan untuk metabolisme. Ikan tidak dapat bertoleransi terhadap kadar amonia bebas yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah (Effendi 2003).

Inovasi pakan ramah lingkungan yang dapat meminimalisir pengeluaran limbah amonia ke perairan sangat diperlukan dalam mengatasi permasalahan sistem budidaya intensif, yakni akumulasi limbah amonia yang cukup besar. Penggunaan zeolit sebagai suplemen dalam pakan ikan merupakan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Zeolit dapat bekerja sebagai penukar dan sebagai penyaring melalui adsorpsi selektif dan penolakan molekul. Mineral ini dapat menyerap ion amonium (NH_4^+) sehingga mengurangi jumlah ammonia (NH_3) dalam perairan (Anwar *et.al* 1985). Penambahan zeolit dalam ransum dapat menurunkan kadar air dan protein feses (meningkatkan penyerapan protein) pada ransum tikus (Raimon 2006). Zeolit yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis zeolit klinoptilolit. Jenis zeolit ini banyak dijumpai pada batuan sedimen (Harjanto 1983 dalam Sumbawati 1992). Zeofeed dengan bahan utama zeolit klinoptilolit sebagai *feed supplement* dapat menjadi salah satu pakan ikan yang berbasis ramah lingkungan.

1.3 Tujuan Program

Tujuan dari program ini adalah untuk mengetahui kinerja dan pengaruh penambahan mineral zeolit pada pakan ikan terhadap akumulasi limbah nitrogen pada lingkungan perairan budidaya.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari program kreativitas mahasiswa ini adalah memperoleh komposisi dan formulasi pakan yang tepat dalam membuat pakan sedikit limbah yang selanjutnya berguna sebagai pakan ikan yang ramah lingkungan yang digunakan oleh masyarakat serta publikasi ilmiah mengenai kegiatan penelitian yang dilaksanakan.

1.5 Kegunaan Program

Kegunaan program penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai inovasi pembuatan pakan ramah lingkungan.
2. Bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi pembuatan pakan khususnya di bidang perikanan budidaya.
3. Meningkatkan keterampilan mahasiswa melalui penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Nitrogen

Limbah akuakultur berasal dari pakan yang tidak dimakan ikan, feses, dan sisa metabolisme nutrisi merupakan sumber polutan yang kontribusinya besar dalam akuakultur, khususnya dengan sistem yang intensif. Limbah yang berlebih juga dapat mengakibatkan blooming plankton, kecilnya nilai DO akan

menyebabkan nilai BOD dan COD menjadi tinggi, bahkan menghasilkan gas toksik seperti H_2S (R. Paulraj 2011).

Senyawa nitrogen adalah unsur utama limbah buangan organisme yang bentuk terbanyaknya adalah urea kemudian amoniak (Anwar, 1989 *dalam* Supendi 2006). Bila konsentrasi amonia meningkat di atas 0,3 mg/l akan mengurangi kandungan O_2 dan meningkatkan CO_2 dalam darah (Gerbhards 1965 *dalam* Supendi 2006). Kenaikan kadar NH_3 hingga 1 mg/l dapat menurunkan kadar O_2 dalam darah hingga 1/7 konsentrasi normal dan CO_2 dalam darah naik 15%. Begitu juga jika kadar O_2 rendah maka daya racun amonia meningkat.

Seiring dengan peningkatan konsentrasi amonia, maka sekresi amonia oleh organisme akuatik berkurang. Hasilnya adalah meningkatnya pH darah dan berpengaruh buruk terhadap reaksi katalis enzim dan stabilitas membran. Ammonia juga meningkatkan konsumsi oksigen oleh jaringan, merusak insang, dan mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. Perubahan histology terjadi di dalam ginjal, empedu, kelenjar thyroid dan darah ikan yang terkena konsentrasi sublethal ammonia (Hartami 2007)

Amonia bersifat toksik bagi biota perairan karena mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah. Konsentrasi amonia yang bersifat toksik bagi sebagian besar biota perairan berkisar antara 0,60 – 2,00 mg/l (The European Inland Fisheries Advisory Commission, 1973 *dalam* Hartami 2007). Ammonia yang tidak terionisasi bersifat akut pada organisme perairan dan tingkat keracunannya sangat tergantung pada salinitas, suhu dan pH, sementara nitrat dan nitrit secara signifikan tidak bersifat toksik bagi ikan, tetapi sebagai penyebab terjadinya *blooming* alga di perairan (Handy dan Poxton 1993 *dalam* Hartami 2007).

2.3 Mineral Zeolit

Zeolit adalah kristalin dari aluminosilikat alkali dan atau alkali tanah yang terhidrasi, yang memiliki struktur kerangka tiga dimensi terbukayang dibangun oleh tetrahedral-tetrahedral SiO_4^{-4} dan AlO_4^{-5} dengan atom O sebagai penghubung antara atom Si dan atom Al membentuk rongga-rongga intrakristalin dan saluran-saluran yang teratur (Hamdan 1992). Zeolit dapat bekerja sebagai penukar dan sebagai penyaring melalui adsorpsi selektif dan penolakan molekul. Zeolit ini dapat menyerap ion amonium (NH_4^+) sehingga mengurangi jumlah ammonia (NH_3) dalam perairan (Melenova *et al.* 2003). Selain itu penambahan zeolit dalam ransum dapat menurunkan kadar air dan protein feses (meningkatkan penyerapan protein) pada ransum tikus (Raimon 2006).

Rongga dalam zeolit dapat menyerap air dan kation sampai 10%-20% berat, namun hal ini tergantung dari ukuran zeolitnya. Molekul-molekul yang mempunyai garis tengah lebih kecil daripada saluran masuk akan dapat diserap ke bagian dalam permukaan rongga-rongga kristal zeolit, apabila molekul air yang terdapat dalam rongga-rongga atau saluran dari zeolit dikeluarkan. Jumlah ruang hampa dan luas permukaan akan menentukan daya serap dari jenis zeolit yang bersangkutan. Beberapa jenis zeolit mampu menyerap gas sampai 30% dari berat keringnya (Mumpton dan Fishman, 1977 *dalam* Raimon, 2006).

Zeolit, menurut Stagg dan Gawor (1982) *dalam* Supendi (2006) sangat efektif untuk menyerap amonia dan logam berat yang bersifat toksik. Hal ini karena zeolit bekerja tidak tergantung suhu, kisaran pH 4-8 dan tidak terpengaruh

oleh disinfektan dan zat kemoterapik. Penggunaan zeolit dengan ukuran 8,16, dan 30 mesh dapat menurunkan kandungan Cu dalam air limbah, untuk 8 mesh rata-rata sebesar 34,73%, 16 mesh rata-rata 43,10% dan 30 mesh rata-rata 51,96%. Banyaknya logam Cu yang terserap adalah 68,63 mg Cu dalam setiap 1 gram zeolit (Bekti 1992).

Zeolit dalam ransum dapat meningkatkan efisiensi penggunaan makanan dan peningkatan laju produksi. Penggunaan 10% Zeolit dalam ransum unggas dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan sebesar 20% dibandingkan kontrol (Mumpton dan Fishman 1977 dalam Raimon 2006). Kurashvili (1987) dalam Raimon (2006) menyatakan, bahwa pemberian zeolit dalam ransum ayam betina dapat meningkatkan penggunaan energi bruto, nitrogen, kalsium, dan posfor. Hal ini seharusnya juga dapat terjadi pada ikan karena ikan dan unggas memiliki organ pencernaan yang mirip yaitu jenis lambungnya yang bersifat *monogastrik*.

III. METODE PENDEKATAN

Pembuatan pakan formulasi dilakukan dengan menghancurkan pakan komersil (F-999), kemudian dicampur dengan zeolit sesuai presentase yang diinginkan. Proses *repelleting* menggunakan perekat CMC sebanyak 0,5% dengan menggunakan mesin pellet. Pengaruh penambahan zeolit dalam pakan diamati dengan pemberian pakan tersebut selama 50 hari secara *ad-satiation*. Parameter yang diamati meliputi kelangsungan hidup (SR), laju pertumbuhan harian (GR), pertumbuhan spesifik (SGR), konversi pakan (FCR), efisiensi pakan (EPP), retensi protein dan kualitas air terutama total amoniak nitrogen dan kandungan amoniak. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan statistika deskriptif.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 Maret 2013 hingga 07 Mei 2013, dengan lama pemeliharaan selama 50 hari bertempat di Laboratorium Basah Nutrisi Ikan Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

4.2 Tahapan Pelaksanaan (Jadwal Faktual)

Kegiatan penelitian dilakukan dengan tahapan dan alokasi waktu seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

KEGIATAN	Waktu Pelaksanaan		
	Maret	April	Mei
Survei tempat penelitian	5-6 Maret 2013		
Penataan tempat penelitian			
Persiapan wadah			
Pembuatan pakan			
Pembelian ikan uji			
Pemeliharaan ikan	16 Maret – 5 Mei 2013		
Pengukuran paramater		16 Maret – 4 Mei 2013	

Sampling	16 Maret 2013		8 Mei 2013	
Analisis data			9 - 29 Mei 2013	
Evaluasi kerja (pembuatan laporan kemajuan)			29 Mei – selesai	
Pembuatan laporan akhir				

4.3 Pelaksanaan

Proses pembuatan pakan dilaksanakan pada tanggal 14 Maret 2013 di Laboratorium Pembuatan Pakan. Proses ini diawali dengan menghancurkan zeolit dan pakan komersil bermerek F-999 dengan menggunakan mesin *grinder* sebanyak 20 kg. Selanjutnya adalah proses penimbangan setiap bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan pakan setiap perlakuan. Jumlah pakan setiap perlakuan berjumlah 5 kg. Kemudian bahan-bahan tersebut dicampur menggunakan mixer sampai seluruh bahan tercampur homogen. Untuk mempermudah pencampuran ditambahkan air sebanyak 1500 ml. Setelah proses mixing dilakukan sekitar \pm 15 menit, bahan yang sudah homogen dimasukkan perlahan ke dalam mesin pelleting dengan ukuran pellet akhir berdiameter 2 mm. Setelah dicetak, pakan dimasukkan ke dalam oven untuk mengurangi kadar air dan proses pengeringan. Kemudian tahap terakhir adalah pengemasan pakan perlakuan dalam wadah yang berbeda untuk proses pemeliharaan ikan uji.

Tahap awal persiapan wadah dilakukan pada tanggal 07 Maret 2013 bertempat di Laboratorium Basah Nutrisi Ikan. Tahap ini meliputi pembersihan akuarium dengan cara dicuci menggunakan sabun untuk memutuskan mata rantai penyakit. Setelah akuarium dicuci dilakukan desinfeksi wadah dengan menggunakan Kalium Permanganat ($KMnO_4$) kemudian didiamkan dan diaerasi selama 24 jam. Akuarium kemudian diisi air hingga ketinggian 25 cm. Air yang digunakan adalah air PAM yang telah diendapkan dan diaerasi. Ikan model untuk uji perlakuan zeolit yang digunakan adalah ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) yang didapatkan dari Pasar Ikan Parung, Bogor, Jawa Barat. Ikan diseleksi berdasarkan panjang yaitu sekitar 9-11 cm.

Pemeliharaan ikan uji dimulai pada tanggal 16 Maret 2013 hingga tanggal 4 Mei 2013 (50 hari). Pakan diberikan 2 kali sehari pukul 07.00-08.00 WIB dan sore pukul 16.00-17.00 WIB. Pakan diberikan dengan metode *Ad Satiation*, yaitu pemberian pakan ikan hingga kenyang. Pemberian pakan berhenti bila pakan tidak lagi dimakan. Perhitungan jumlah konsumsi pakan dimonitor setiap minggu dan dicatat untuk pendataan. Berdasarkan timeline yang telah dibuat kegiatan PKM-P yang telah dilaksanakan telah berjalan sekitar 98% dan kegiatan yang tersisa adalah penyusunan laporan akhir dan evaluasi hasil penelitian yang telah dilakukan. Proses sampling dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan, sedangkan pada masa pemeliharaan sampling dilakukan setiap seminggu sekali selama pemeliharaan dilakukan.

4.4 Instrumen Pelaksanaan

Pada penelitian ini, alat yang digunakan adalah 12 buah akuarium berukuran 40x30x30 cm meliputi 9 buah akuarium dengan 3 perlakuan dan 3 buah akuarium sebagai kontrol. Peralatan pembuatan pakan yang digunakan adalah *grinder*, *mixer*, *pelleting* dan oven. Peralatan lainnya yaitu selang, blower, batu aerasi,

heater, mistar, timbangan digital, gelas piala, buret, pipet, gelas ukur, DO meter, pH meter, termometer, dan spektrofotometer. Bahan-bahan yang akan digunakan adalah 200 ikan lele berukuran 5-7cm, pakan ikan lele merek F-999, zeolit, *binder* CMC (*Carboxy Metyl Celoluse*). Bahan yang digunakan dalam pengukuran kualitas air adalah akuades, air sampel, larutan MnSO₄, larutan chlorox, dan larutan phenate.

4.5 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. 12.000.000,00 yang diterima secara bertahap.

Tabel 2. Rancangan dan realisasi biaya

Penggunaan Biaya	Rancangan Biaya	Realisasi Biaya
Administrasi	Rp 950.000,00	Rp 320.000,00
Bahan Baku	Rp 650.000,00	Rp 940.000,00
Alat dan Perlengkapan	Rp 6.885.000,00	Rp 1.104.000,00
Analisis Laboratorium	Rp 2.400.000,00	Rp 1.600.000,00
Lain-Lain	Rp 1.600.000,00	Rp 2.900.000,00
Jumlah	Rp 12.485.000,00	Rp 6.864.000,00

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.1.1 Parameter Biologi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa penambahan mineral zeolit pada pakan uji sebagai bahan adisi, memberikan pengaruh yang nyata terhadap berbagai parameter uji seperti laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup, konfersi pakan, dan efisiensi penggunaan pakan. Data hasil penelitian secara lengkap disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kelangsungan hidup (SR), laju pertumbuhan harian (GR), pertumbuhan spesifik (SGR), konfersi pakan (FCR) dan efisiensi penggunaan pakan (EPP), dan retensi protein ikan lele (*Clarias* sp.) yang dipelihara selama 50 hari.

Perlakuan	Parameter					Retensi Protein (%)
	SR(%)	GR(gr/hari)	SGR	FCR	EPP(%)	
Kontrol	86,7	1,01	7,79	9,18	10,93	17,08
1% Zeolit	93,3	1,01	7,80	7,54	14,08	17,65
3% Zeolit	90,0	0,96	7,69	9,43	10,61	16,35
5% Zeolit	85,8	1,02	7,82	5,43	20,33	19,05

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan 1% zeolit pada pakan menghasilkan nilai SR terbesar yaitu 93,3%, sedangkan nilai growth rate atau laju pertumbuhan harian terbesar adalah sebesar 1,02 gram/ hari pada perlakuan penambahan 5% zeolit. Sedangkan jika dilihat dari nilai efisiensi penggunaan pakan dengan penambahan zeolit sebanyak 5% memiliki nilai yang terbesar yaitu 20,33% dengan nilai FCR sebesar 5,43. Sedangkan nilai retensi protein terbesar adalah pada perlakuan zeolit 5% sebesar 19,05%.

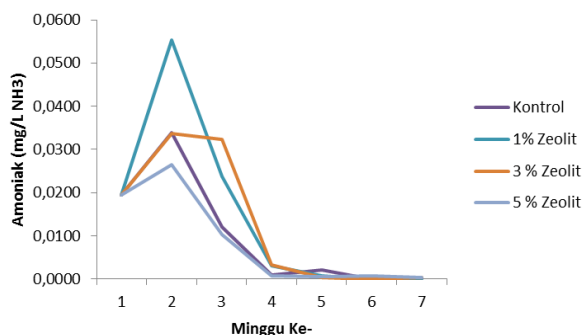
5.1.1 Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor fisika dan kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan dan secara tidak langsung akan mempengaruhi proses metabolisme ikan uji. Hasil pengamatan kualitas air selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Nilai kisaran pH, DO (*Dissolved Oxygen*), suhu, TAN (*Total Amoniak Nitrogen*) dan Amoniak media pemeliharaan selama 50 hari.

Perlakuan	Parameter				
	pH	DO(mg/L)	Suhu (°C)	TAN (ppm)	Amoniak (ppm)
Kontrol	5,37-8,06	4,30-8,17	28,5-30,2	0,208-0,730	$1,9 \times 10^{-6}$ - 0,034
1% Zeolit	5,57-8,24	4,27-8,17	27,1-30,2	0,208-0,874	$4,0 \times 10^{-7}$ - 0,055
3% Zeolit	5,55-8,06	4,20-8,67	28,0-29,6	0,208-0,770	$9,9 \times 10^{-6}$ - 0,034
5% Zeolit	5,32-8,06	4,57-8,30	28,6-29,7	0,208-0,632	$3,8 \times 10^{-4}$ - 0,026

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan mineral zeolit pada pakan ikan uji memberikan pengaruh terhadap hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan, walaupun kisaran beberapa parameter yang diukur masih dalam kisaran yang tidak mematikan bagi kehidupan ikan uji. Hasil pengukuran nilai kadar amoniak media pemeliharaan selama 50 hari menunjukkan bahwa perlakuan penambahan mineral zeolit 5% dapat mempertahankan nilai amoniak yang terkecil sejak awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan (Gambar 4).



Gambar 1. Hasil pengukuran kadar amoniak media pemeliharaan perlakuan kontrol dan penambahan zeolit (1%, 3%, dan 5%).

5.2 Pembahasan

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 terlihat bahwa selama penelitian berlangsung nilai kelangsungan hidup ikan lele yang diberi perlakuan kontrol dan penambahan zeolit menghasilkan nilai yang tinggi yaitu diatas 80%. Perlakuan pakan dengan penambahan zeolit 1% menghasilkan nilai SR terbesar yaitu 93,3%. Berdasarkan hasil tersebut penambahan zeolit pada pakan ikan lele terbukti tidak menimbulkan efek toksik, dikarenakan SR pada akhir pemeliharaan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan kontrol. Menurut Raimon (2006) suplementasi mineral zeolit pada pakan hewan dapat ditoleransi dengan baik oleh tubuh hewan, bahkan dapat meningkatkan biomasa dan menimbulkan peningkatan status

kesehatan.

Laju pertumbuhan harian menyatakan laju penambahan bobot atau panjang total organisme budidaya per-hari pemeliharaan. Perlakuan penambahan zeolit tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele yang dipelihara ($P < 0,05$). Namun perlakuan zeolit 5% pada pakan memberikan nilai laju pertumbuhan harian yang terbesar yaitu 1,01 gr/hari. Hal ini berhubungan erat dengan nilai konfersi pakan dan efisiensi pakan yang dihasilkan pada masa pemeliharaan. Perlakuan zeolit 5% menghasilkan nilai efisiensi tertinggi yaitu sebesar 20,33% atau 86% lebih efisien jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan perlakuan penambahan zeolit sebanyak 5% dapat meminimalisir penggunaan pakan dan menjadikan ikan yang dipelihara memanfaatkan pakan lebih efisien. Hasil ini didukung oleh data retensi protein yang menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zeolit sebanyak 5% dapat meningkatkan nilai retensi protein tertinggi pada penelitian ini yaitu 19,05%. Pemberian zeolit dapat merangsang ikan untuk lebih banyak menyimpan kandungan protein pakan yang diberikan dalam tubuhnya, sehingga kebutuhan energi untuk tumbuh semakin besar dan limbah nitrogen dari protein akan lebih sedikit.

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa penambahan zeolit pada pakan ikan lele tidak memberikan pengaruh yang negatif terhadap kualitas air media pemeliharaan, hal ini dapat dilihat dari data kualitas air yang masih baik untuk standar budidaya. Penambahan zeolit sebanyak 5% dalam pakan dapat mempertahankan nilai konsentrasi amoniak yang paling rendah, ini artinya pemberian zeolit dalam pakan dapat mengurangi buangan limbah nitrogen khususnya amoniak ke media budidaya. Mumptom dan Fishmann (1977) mengataan bahwa pengikatan amoniak oleh zeolit terjadi melalui proses pertukaran ion. zeolit juga memiliki afinitas yang tinggi terhadap amoniak. Berkurangnya limbah N yang ada di media ini kemungkinan disebabkan oleh retensi protein (sumber N) yang tinggi pada perlakuan penambahan zeolit 5% dalam tubuh organisme uji.

VI. KESIMPULAN SARAN

Penambahan zeolit pada pakan ikan secara statistik tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap buangan limbah nitrogen. Penambahan zeolit sebanyak 5% dapat mengurangi limbah nitrogen sebesar 24% lebih baik dibandingkan kontrol. Selain itu ada keunggulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu bahwa penambahan zeolit sebanyak 5% juga dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian, efisiensi penggunaan pakan 86% lebih baik dibanding kontrol, dan meningkatkan retensi (penyimpanan) protein 11,5% lebih besar dibanding kontrol. *Zeofeed* merupakan pakan ikan ramah lingkungan dan dapat meningkatkan produktifitas budidaya dengan penggunaan biaya produksi lebih kecil dan lebih hemat. Pakan ini sebaiknya digunakan dalam usaha memberikan pakan ikan yang ramah lingkungan dan sistem budidaya yang berkelanjutan.

VII. DAFTAR PUSTAKA

Anwar, P.A, M.Sansudiro dan Darmawan. 1985. Prospek Pemakaian Zeolit Bayah sebagai Penyerap N₂ dalam Cairan. Departemen Pertambangan dan Energi,

- Direktorat Jendral Pertambangan Umum. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung. 63 hal.
- Avnimelech Y. 2006. Biofilter : the need for a new comprehensive approach. *J.Aquacultural Engineering* 4 : 172-178.
- Bekti, P. 1992. Penyisihan Logam Tembaga (Cu) Menggunakan Media Zeolit dengan Sistem Batch. Abstrak. Vol 3 (3). Universitas Malang.
- Benlii, ACK, Koksai G, and Ozkul A. 2008. Sublethal Amonia Exposure of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* : Effect on Gill, Liver, and Kidney Histology. *Chemosphere* 72 : 1355-1358.
- Boyd, C. E. 1988. Water Quality Management in Aquaculture and Fisheries Science. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam. 3125p.
- Brayoga, Armada. 2001. Pengaruh zeolit terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang windu (*Panaeus monodon* Fab.) di tambak. *Karya Ilmiah*. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air. Jogjakarta: Kanisius.
- Harjanto, S. 1983. Bahan Galian Zeolit. **Dalam:** Sumbawati. 1992. Penggunaan Beberapa Tingkat Zeolite dengan Dua Tingkat Protein dalam Ransum Puyuh terhadap Produksi Telur, Indeks Putih dan Indeks Kuning Telur. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hamdan, H. 1992. Introduction to Zeolites: Synthesis, Characterization, and Modification. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Melenova L., Ciahotny K., Jirglova H., Kusa H., Ruzek P. (2003): Removal of ammonia from waste gas by means of adsorption on zeolites and their subsequent use in agriculture (in Czech). *Chem. Listy*, 97, 562–568.
- Mumpton, F. A dan P. H. Fishmann.1977. Application or natural zeolites in animal science and aquaculture. *J. Anim. Sci.* 45 : 1168-203.
- R. Paulraj. 2011. Eco-Freindly Feed Management For Sustainable Shrimp Culture. *Central Marine Fisheris Research Institute*, Cochin-682014.
- Raimon, David. 2006. Suplementasi Zeolit Dalam Ransum Basal Yang Mengandung Bungkil Kedelai Terhadap Performans Tikus Putih (*Rattus norvegicus*).
- SIDATIK. 2011. Statistik Konsumsi Ikan 2009-2012. <http://statistik.kkp.go.id/index.php/statistik/c/4/0/1/0/Statistik-Konsumsi-Ikan-2009-2012>. [Diakses 12 September 2012]
- Supendi, Arif. 2006. Pemanfaatan Zeolit dan Karbon Aktif Pada Sistem Pengemasan Tertutup Ikan *Corydoras* (*Corydoras aenus*) Berorientasi Ekspor. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

DOKUMENTASI KEGIATAN



(a)



(b)



(c)



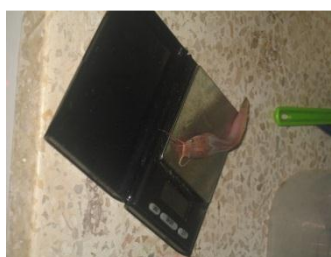
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Keterangan :

- (a) Penimbangan bahan pakan dan zeolit tepung
- (b) *Re-grinding* pakan komersil
- (c) Proses *pelleting* pakan uji
- (d) Pembersihan akuarium
- (e) Desinfeksi media pemeliharaan
- (f) Analisis kualitas air
- (g) Sampling bobot tubuh
- (h) Pemberian pakan harian
- (i) Sampling panjang tubuh

BUKTI PEMBAYARAN

