



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

AQUAFEED **DENGAN TEKNOLOGI *CO-DRYING* BIOSILASE**

BIDANG KEGIATAN : PKM-GT

Diusulkan oleh :

Ketua	:	Hani Novanti	C34080054	(2008)
Anggota	:	Kurniawati	C34080048	(2008)
		Lukman Hakim	C34090041	(2009)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**



HALAMAN PENGESAHAN

- 1. Judul Kegiatan** : *Aquafeed* dengan Teknologi *Co-Drying* Biosilase
- 2. Bidang Kegiatan** : PKM-GT
- 3. Bidang Ilmu** : Pertanian
- 4. Ketua Pelaksana Kegiatan**
- a. Nama Lengkap : Hani Novanti
- b. NIM : C34080054
- c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
- d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah : Jl. Babakan Lebak No 22
Dramaga
- f. No. Hp : 082114800391
- g. Alamat E-mail : honey16evendar@yahoo.com
- 5. Anggota Pelaksana Kegiatan** : 2 orang
- 6. Dosen Pendamping**
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.
- b. NIP : 196906031998021001
- c. Alamat Rumah : Jl. Katelia III/23 Taman Yasmin,
Bogor
- d. No. Tel./HP : 081 280 22 114

Bogor, 7 Maret 2011

Menyetujui,

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Ruddy Suwandi, MS., M.Phil.)
NIP. 1958 0511 1985 031002

(Hani Novanti)
NIM. C34080054

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.) (Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.)
NIP. 1958 1228 19850 31003 NIP. 1969 0603 1998 021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik. Kami berharap semoga tulisan ini dapat menjadi salah satu terobosan yang dapat menghasilkan aquafeed yang memiliki nilai gizi tinggi yang berasal dari silase ikan yang dikeringkan dengan teknologi *co-drying* dan mengurangi limbah perikanan

Pada kesempatan kali ini kami mengucapkan terimakasih kepada bapak Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. yang telah banyak mengarahkan, membimbing, dan memberikan masukan serta inspirasinya untuk dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

Akhir kata, kami ucapkan terimakasih kepada pihak DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi kami untuk dapat menuangkan ide-ide kreatif ke dalam suatu tulisan yang bermanfaat.

Bogor, Maret 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan	2
Manfaat	2
GAGASAN	4
<i>Aquafeed</i>	4
Silase.....	6
Pengembangan <i>Co-Drying</i>	9
KESIMPULAN	11
DAFTAR PUSTAKA	12
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

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



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Komposisi proksimat dan fosfor dari tiga percampuran yang digunakan pada percobaan <i>co-drying</i> ^a	10

RINGKASAN

Peningkatan produksi perikanan budidaya dari 26 juta ton pada tahun 1994 meningkat menjadi 60 juta ton pada tahun 2006 (FAO 2007). Peningkatan jumlah produksi juga meningkatkan jumlah konsumsi pakan yang meningkat 16-38 juta ton (FAO FishStat 2006). Salah satu penyebab utama pesatnya peningkatan dalam produksi perikanan budidaya adalah peningkatan penggunaan dan formulasi yang lebih baik untuk aquafeed. Produksi aquafeed telah meningkat dari sekitar 4 sampai 23 juta ton pada tahun 1994-2006 (Allan and Booth 2010).

Enam puluh persen dari ikan yang ditangkap di seluruh dunia dijual di pasar dalam bentuk ikan segar atau dalam bentuk beku, makanan kaleng, yang menghasilkan sejumlah besar limbah. Volume limbah yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan sekitar 50% dari total ikan olahan. Jadi sekitar 50% dari produksi ikan dunia menjadi limbah, yang berarti jumlah ekspresif 65,2 juta metrik ton limbah ikan (Ferraz de Arruda 2004 dalam Arruda *et al.* 2007). Pemanfaatan limbah dan hasil perikanan yang kualitasnya buruk dapat dijadikan produk yang memiliki nilai jual tinggi dan dapat mengurangi penyebab permasalahan lingkungan, kesehatan dan ekonomi. Sekarang ini penggunaan silase ikan sebagai bahan protein alternatif *aquafeeds* telah banyak digunakan. Misalnya dalam pakan ikan mas (*Cyprinus carpio*) di negara India dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah menunjukkan bahwa silase ikan sangat mudah dicerna dan sebagai pengganti tepung ikan yang efektif sampai 75% pada *aquafeeds* (Goddard dan Perret 2005).

Pembuatan aquafeed menggunakan silase ikan mengurangi jumlah limbah dan meningkatkan persentase jumlah protein dari aquafeed. Silase ikan yang digunakan dalam pembuatan pakan dalam bentuk pasta, penggunaan *co-drying* dapat menurunkan kadar air dan biayanya pun lebih murah. Penelitian dengan *co-dried* silase ikan dapat menggantikan tepung ikan dalam sumber protein pakan kering pada ikan nila dan lele. Oleh karena itu, diperlukan penerapan terhadap teknologi *co-drying* biosilase sebagai alternatif yang paling efektif dalam pembuatan aquafeed.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Formulasi pakan ikan dalam budidaya merupakan hal yang penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Pakan ikan sebaiknya menyediakan semua zat gizi dan energi yang cukup sesuai dengan kebutuhan ikan untuk mendukung fungsi fisiologis seperti pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan. Oleh karena kebutuhan nutrisi bagi semua spesies ikan belum diketahui, formulasi pakan secara umum dilakukan berdasarkan data dari spesies lain yang berhubungan dekat. Dalam formulasi pakan, walaupun secara teoritis kandungan gizi yang ada mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan, ketersediaan dari dari nutrien tersebut dari bahan mentah yang digunakan sangat bervariasi. Formulasi pakan harus mempunyai bentuk yang dapat mudah diterima dari ikan budidaya dan mempunyai dampak yang kecil terhadap lingkungan (Kaushik 1999).

Berdasarkan beberapa penelitian, budidaya sistem intensif dan semi-intensif bergantung pada sejumlah kecil bahan baku. Pada sistem semi-intensif, penggunaan campuran sereal dengan minyak merupakan bahan yang sebagian besar digunakan sebagai pakan. Pada sistem intensif, formulasi pakan kaya akan nutrisi dan energi yang tinggi protein. Sebagai alternatif dari pakan ikan seperti sumber protein dan asam amino, beberapa hasil samping pertanian seperti hasil samping hewan, sereal (gandum, jagung), biji-bijian, kacang-kacangan mempunyai potensi yang tinggi bergantung pada ketersediaan bahan baku dan harga pada lokasi setempat (Kaushik 1999).

Sejumlah besar ikan dan bagian ikan terbuang dan menjadi limbah perikanan pada negara tropis khususnya Indonesia selama proses penangkapan, penjualan, dan industri. Pada tahun 2001, sekitar 30 juta ton metrik (MT) produk limbah ikan, termasuk hiasan dan ikan tulang kecil lainnya, yang digunakan dalam aquafeeds (IFFO 2001 dalam Vijayan *et al.* 2009). Limbah perikanan digunakan untuk memproduksi pakan ikan, namun silase ikan dapat menjadi alternatif dalam penggunaan residu tersebut (Disney *et al.* dalam Vidotti *et al.* 2003).

Silase ikan merupakan protein yang sangat baik untuk pakan ikan, yang dapat diproduksi dari ikan mati, spesies yang belum dimanfaatkan, hasil samping

penangkapan ikan, limbah ikan komersial dan residu dari industri. Bahan-bahan tersebut dikenal dengan bahan mentah berkualitas rendah yang bila tidak dimanfaatkan dapat berdampak pada lingkungan, kesehatan, dan ekonomi. Selama proses pembuatan silase, enzim yang terdapat dalam otot, protein hidrolisat, dan nitrogen menjadi lebih larut. Protein dihidrolisis menjadi asam amino, yang menjadikan silase mempunyai sumber asam amino pada biosintesis protein (Vidotti *et al.* 2003).

Silase yang merupakan cairan, adalah bahan yang mudah mengalir dan sulit untuk ditransportasikan, dicampur, dan disimpan. Oleh karena itu, silase ikan harus dikeringkan dan dicampur dengan bahan kering lainnya atau bahan pengisi. Beberapa metode untuk menghilangkan kandungan air dari silase ikan mencakup pengeringan dengan sinar matahari, pengeringan dengan oven, pengeringan dengan penyemprotan, penguapan vacum, pengeringan dengan drum, atau *co-drying*. *Co-drying* adalah proses dimana produk kering ditambahkan pada silase basah untuk menyerap protein yang larut dan sejumlah kandungan air.

Menurut hasil penelitian Fagbenro *et al.* (1994), *co-dried* silase ikan dapat menggantikan tepung ikan dalam sumber proetein pakan kering pada ikan nila dan lele. Pernyataan tersebut sesuai dengan laporan bahwa tepung ikan dengan jumlah tinggi yang digantikan dengan asam atau silase fermentasi dapat diterima dan memberikan respon yang baik terhadap ikan nila (Chetanon *dalam* Fagbenro *et al.* 1994) dan *Clarias batrachus* dan *Clarias macrophelalus* (Wee *et al.* dalam Fagbenro *et al.* 1994).

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui karya tulis ini adalah untuk mempelajari pembuatan aquafeed dengan teknoogi *co-drying* biosilase.

Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dalam karya tulis ini adalah

- Memperkenalkan teknologi *co-drying* biosilase sebagai alternatif yang paling

efektif dalam pembuatan aquafeed

- Menghasilkan aquafeed yang memiliki nilai gizi terutama protein yang tinggi dengan menggunakan biosilase

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

GAGASAN

Aquafeed

Produksi spesies perikanan budidaya diperkirakan oleh FAO (2007) mencapai 26 juta ton pada tahun 1994 dan meningkat menjadi 60 juta ton pada tahun 2006. Spesies yang mengkonsumsi pakan produksinya meningkat 16-38 juta ton (FAO FishStat 2006). Salah satu penyebab utama pesatnya peningkatan dalam produksi perikanan budidaya adalah peningkatan penggunaan dan formulasi yang lebih baik untuk aquafeed. Produksi *aquafeed* telah meningkat dari sekitar 4 sampai 23 juta ton pada tahun 1994-2006 (Allan and Booth 2010). Data lainnya dari Turki yang telah melakukan budidaya sejak 1986, produksinya telah meningkat dari 3.075 ton pada tahun 1986 menjadi 119.177 ton pada tahun 2005, kira-kira meningkat 27 % dibandingkan tahun sebelumnya (FAO 2007). Pada tahun yang sama, produksi aquafeed di Turki mencapai 105.058 ton yang kira-kira meningkat 62 % (Yildirim 2008).

Budidaya praktek di Nigeria melibatkan dua sistem produksi yaitu intensif dan semi-intensif. Salah satu dari sistem tersebut melibatkan pengeluaran tambahan dan pakan yang lengkap dengan presentase 40 – 60 % dari biaya produksi (NRC 1993; Mohanty dan Dash 1995 dalam Raturoti 2003). Tujuan utama formulasi pakan adalah untuk menyediakan jenis ikan budidaya dengan pakan yang dapat diterima serta memenuhi kebutuhan gizi. Tahapan fisiologis yang berbeda dari kehidupan berfungsi sebagai 'blue print' untuk merumuskan pakan dengan tujuan untuk mencapai produksi maksimum pada biaya rendah. Terdapat dua sumber utama pakan ikan yang terdapat di Nigeria yaitu '*on-farm feed*' dan '*comercial feed*'. Namun sebenarnya *comercial feed* yang diproduksi produsen hanya pakan ikan berdasarkan permintaan. Akibatnya *on-farm feed* sebagai sumber utama dari dua jenis utama *aquafeed* di Nigeria (Raturoti 2003).

Enam puluh persen dari ikan yang ditangkap di seluruh dunia dijual di pasar dalam bentuk ikan segar atau dalam bentuk beku, makanan kaleng, yang menghasilkan sejumlah besar limbah. Volume limbah yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan sekitar 50 % dari total ikan olahan. Jadi sekitar 50 % dari produksi ikan dunia menjadi limbah, yang berarti jumlah ekspresif 65,2 juta metrik ton

limbah ikan (Ferraz de Arruda 2004 dalam Arruda *et al.* 2007). *Aquafeed* sebagian biasanya berasal dari tepung ikan.

Pasar dunia selalu mencari alternatif yang efektif untuk tepung ikan (Nogueira Junior *et al.* 1997). Silase Ikan merupakan alternatif yang menarik untuk tepung ikan. Silase telah diproduksi pada skala komersial di Polandia dan Denmark sejak tahun enam puluhan untuk produksi pakan burung dan babi atau sebagai pelengkap protein yang tergabung dalam pembuatan ransum pakan untuk hewan domestik dan ikan di akuakultur. Di Perancis, ikan *Protein Powder Hydrolysate* dengan 90 % protein dihasilkan mencapai US \$ 1,500,00 per ton (Arruda *et al.* 2007).

Silase ikan yang digunakan sebagai *aquafeed* merupakan ikan-ikan yang sudah tidak digunakan lagi atau limbah ikan. Pembuatan *aquafeed* menggunakan silase ikan mengurangi jumlah limbah dan meningkatkan persentase jumlah protein dari *aquafeed*. Silase ikan yang digunakan dalam pembuatan pakan dalam bentuk pasta, penggunaan *co-drying* dapat menurunkan kadar air dan biayanya pun lebih murah.

Eksperimen mengenai penggunaan silase ikan sebagai alternatif protein pakan ikan telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti. Silase ikan telah terbukti sangat mudah dicerna dan efektif sebagai pengganti tepung ikan dalam pembuatan *aquafeed* dengan persentase 75 % yang ditunjukkan oleh Fagenbro and Jauncey (1993) untuk ikan *Oreochromis aureus* dan Vidotti *et al.* (2002) pada ikan *Piriacetus mesopotamicus*. Dibawah ini merupakan tabel komposisi proksimat dan fosfor dari tiga campuran yang digunakan pada eksperimen *co-drying*.

Table 1. Komposisi proksimat dan fosfor dari tiga percampuran yang digunakan pada percobaan *co-drying*^a

	Mixture 1	Mixture 2	Mixture 3
Fish silage: wheat bran ratio	85:15	75:25	65:35
Moisture	638	568	516
Protein	548	533	483
Lipid	86	80	75
Ash	173	158	145
Phosphorus	23	22	20

^a g/kg.

Sumber : J.S Goddard and J.S.M. Perret 2005

Silase

Silase merupakan suatu produk yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan dengan kadar air tinggi. Bahan baku yang dapat dijadikan silase sangat beragam mulai dari hijauan makanan ternak (rumput dan legum) sampai hasil dan limbah tanaman pertanian dengan kandungan air yang sangat beragam, serta limbah perikanan. Limbah perikanan yang digunakan dapat berasal dari ikan air tawar maupun laut. Pemanfaatan limbah dan hasil perikanan yang kualitasnya buruk dapat dijadikan produk yang memiliki nilai jual tinggi dan dapat mengurangi penyebab permasalahan lingkungan, kesehatan dan ekonomi. Sekarang ini penggunaan silase ikan sebagai bahan protein alternatif *aquafeeds* telah banyak digunakan. Misalnya dalam pakan ikan mas (*Cyprinus carpio*) di negara India dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah menunjukkan bahwa silase ikan sangat mudah dicerna dan sebagai pengganti tepung ikan yang efektif sampai 75% pada *aquafeeds* (Goddard dan Perret 2005).

Pada pembuatan silase diperlukan suatu bentuk perlakuan pendahuluan terhadap bahan, baik untuk menurunkan kadar air maupun untuk meningkatkan kadar air dengan penambahan air pada bahan (Suparjo 2009). Silase dengan kadar air tinggi memiliki kandungan asam amino esensial yang lebih rendah dibandingkan silase dengan kadar air rendah akan tetapi nilai gizinya tidak berkurang. Sehingga silase penting sebagai bahan makanan yang seimbang. Pengolahan limbah perikanan adalah melalui pembuatan silase ikan, baik secara kimiawi maupun biologis. Pengolahan secara biologis dikenal sebagai proses fermentasi *non-alkoholis* dengan menggunakan kemampuan bakteri asam laktat dan penambahan karbohidrat yang dapat berlangsung dalam keadaan anaerobik. Adapun pengolahan secara kimiawi yaitu dengan cara diawetkan dalam kondisi asam pada tempat atau wadah dengan cara penambahan asam organik (Hermana 2005). Silase ikan merupakan produk hasil perikanan yang memiliki kandungan protein yang sangat baik untuk produk makanan hewan (*Feed*), dihasilkan dari ikan mati dan limbah ikan dari proses industri. Misalnya limbah ikan tuna yang mengalami proses pengolahan (silase ikan), selain mempunyai nilai gizi yang tinggi juga dapat memberikan rasa dan aroma yang khas, mempunyai daya cerna tinggi serta kandungan asam amino yang tersedia menjadi lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Silase Ikan disusun dengan menggabungkan ikan cincang dengan menggunakan bakteri asam laktat atau asam yang berasal dari substrat karbohidrat yang difermentasi. Selain itu silase ikan biasanya dicampurkan dalam bentuk cair atau kering untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak. Namun, metode konvensional pengeringan menggunakan energi yang berasal dari bahan bakar fosil yang harganya terlalu mahal dan silase ikan biasanya dibuat dan disimpan dalam bentuk cair. Sebagian besar melalui studi penggunaan *co-drying*, namun pembuatannya pada skala laboratorium. Proses pengeringan atau penjemuran dapat dilakukan di luar ruangan dengan metode paling sederhana, akan tetapi ketika malam hari kelembaban dapat memperlambat waktu pengeringan dan produk tidak terlindungi dari kontaminasi atau serangan hama, sehingga produk-produk yang dihasilkan berkualitas relatif rendah dan variabilitas tinggi. Pengeringan dengan sinar matahari sangat sederhana, teknologi murah baik dari segi modal dan biaya operasional (Goddard dan Perret 2005).

Keunggulan lain dari silase ikan, pengolahannya tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, dapat diproduksi menggunakan teknologi sederhana dengan sejumlah kecil bahan baku yang dilakukan di daerah terpencil atau di kapal-kapal nelayan. Untuk mengurangi biaya transportasi dan mengoptimalkan penyimpanan sesuai dengan yang diinginkan, silase dihasilkan dalam bentuk kering. Pengolahan limbah ikan tuna secara biologis mengacu pada hasil penelitian KOMPIANG dan ILYAS (1983), yaitu sebagai berikut: Limbah ikan dibersihkan kemudian dicincang; penggunaan molase sebagai sumber karbohidrat sebanyak 20 % dari berat limbah ikan yang kemudian diaduk sampai merata, campuran tersebut dimasukkan ke dalam stoples selanjutnya udara dikeluarkan dengan menggunakan pacum pump, kemudian disimpan selama 21 hari untuk difermentasi dalam keadaan anaerob. Produk silase yang sudah jadi dikeringkan, kemudian dianalisis kandungan zat-zat makanannya. Pakan produk pengolahan memiliki nilai biologis yang lebih baik dibanding dengan tanpa pengolahan walaupun kandungan proteinnya lebih rendah, seperti halnya pada limbah ikan tuna.

Proses pengolahan dapat mengubah suatu bahan organik menjadi produk lain yang berguna dan memiliki nilai tambah yang lebih baik, terutama dengan

memanfaatkan peristiwa biologis yang dalam daur hidup semua makhluk mengalami tahapan yang panjang antara lain peristiwa biosintesis dan biolisis. Produk yang dapat dihasilkan dari suatu proses biologis adalah sel-sel mikroba atau biomassa, enzim, metabolik primer dan metabolik sekunder serta senyawa-senyawa kimia hasil bioproses oleh mikroba. Limbah ikan tuna produk proses biologis memiliki nilai pencernaan (bahan kering, bahan organik dan protein kasar) yang lebih tinggi dibanding dengan limbah ikan tuna produk proses kimiawi, maupun tanpa pengolahan. Hasil tersebut didukung oleh data sebagai berikut:

- a. Nilai pencernaan bahan kering limbah ikan tuna produk proses biologis, kimiawi dan tanpa pengolahan berturut-turut adalah 74,53 %; 69,48 % dan 65,27 %.
- b. Nilai pencernaan protein kasar limbah ikan tuna produk proses biologis, kimiawi dan tanpa pengolahan berturut-turut adalah 70,32 %; 65,45 % dan 62,24 %.
- c. Nilai pencernaan bahan organik limbah ikan tuna produk proses biologis, kimiawi dan tanpa pengolahan berturut-turut adalah 73,37 %; 68,65 % dan 65,41 %.

Sedangkan dilihat dari jenis ikannya silase yang dihasilkan memiliki kandungan protein lebih tinggi 69,91% (air laut), 44,38% (air tawar) dan 39,59% (residu nila) (Vidotti 2003).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari (2009), selama proses pembuatan silase, terdapat enzim yang berperan dalam menghidrolisis protein miofibril dan nitrogen menjadi lebih larut. Protein yang dihidrolisis menjadi asam amino bebas, sumber pembuatan silase asam amino yang tersedia dimanfaatkan untuk sintesis protein. Selain itu dalam pembuatan produk perikanan dari silase yang diproses secara biologi dapat menggunakan mikroorganisme *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus brevis*. Hasil penelitian uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Lactobacillus sp.* nyata meningkatkan skor warna, bau dan tekstur pada silase ikan rucah. Perlakuan penambahan *Lactobacillus sp.* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein kasar dan lemak kasar silase ikan rucah. Penggunaan penambahan starter *Lactobacillus sp.* mampu mempertahankan kualitas organoleptik dan kualitas

kimiaawi (protein kasar dan lemak kasar) silase ikan rucah, serta dapat mempertahankan kualitas silase ikan rucah. Oleh karena itu diperlukan pengembangan *aquafeeds* yang mengandung biosilase sebagai pengganti tepung ikan yang dapat meningkatkan kualitas *aquafeed* untuk ikan-ikan budidaya agar berkualitas baik.

Pengembangan *Co-Drying*

Co-drying merupakan proses dimana produk kering ditambahkan pada silase basah untuk menyerap protein yang larut dan sejumlah kandungan air. Metode lain yang dapat digunakan untuk menghilangkan kandungan air dari silase ikan mencakup pengeringan dengan sinar matahari, pengeringan dengan oven, pengeringan dengan penyemprotan, penguapan *vacuum*, dan pengeringan dengan drum. Teknik untuk produksi silase yang sederhana pemakaiannya terbatas hanya pada akuakultur di daerah tropis. Hal tersebut terjadi karena belum adanya metode pembuatan yang mengoptimalkan pembuatan silase dari penggunaan bahan baku rusak atau kondisi penyimpanan yang buruk (Dewi & Perret 2005). *Co-drying* silase dengan dedak gandum berdasarkan karakteristik kimia dan gizi telah dilaporkan dapat memperbaiki kondisi penyimpanan (Dewi & Al-Yahyai 2001; Goddard, Mclean & Wille 2003; Dewi & Perret 2005).

Menurut Goddard and Perretjism (2005) dalam percobaanya yang dilakukan dalam *poly-tunnel* pada tiga-campuran silase ikan dan dedak gandum menunjukkan bahwa tenaga surya pengeringan produk silase ikan dapat dilakukan secara efektif dalam standar *poly-tunnel*. Metode ini potensial untuk pengeringan skala besar dan dapat meningkatkan penggunaan silase ikan sebagai bahan *aquafeed*, jika diterapkan di daerah tropis. Pengeringan tersebut dapat mengurangi biaya transportasi dan mengoptimalkan penyimpanan sesuai dengan yang diinginkan untuk menghasilkan silase kering. penjemuran di luar ruangan adalah metode paling sederhana pengeringan, kelembaban malam hari dapat memperpanjang waktu pengeringan dan produk makanan tidak terlindungi dari kontaminasi atau serangan hama, sehingga produk-produk berkualitas relatif rendah dan variabilitas. Sedangkan pengeringan dengan matahari bergantung pada ruang sinar serta dapat melindungi produk makanan terhadap hama dan

gangguan. Matahari dan *solar drying* sederhana, teknologi murah, dan tidak memerlukan biaya atau modal yang tinggi dan mudah dilakukan.

Co-drying ikan yang dicampur dengan tepung gandum silase memiliki beberapa keunggulan dibandingkan *co-drying* yang hanya terdiri dari silase saja. Keunggulan tersebut yaitu waktu pengeringan tidak lama, tekstur produk ketika kering lebih lembut dan tergantung pada jumlah tepung gandum yang ditambahkan dan jumlah gizi *co-drying* campuran kering dapat disesuaikan untuk memenuhi persyaratan formulasi pakan. Di daerah tropis *co-drying* silase ikan ditambahkan sebagai bahan dalam *aquafeed* untuk spesies omnivora. Hal ini dapat mengurangi jumlah import makanan ikan dan sekarang ini digunakan mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari industri perikanan, pemanfaatan *by-catch*, tangkapan lebih dan pengolahan sampah hasil perikanan (Goddard dan Perret 2005).

KESIMPULAN

Aquafeed yang ditambah silase mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan dapat digantikan sebagai pengganti tepung ikan. Selain itu untuk produksi silase ikan dapat mengurangi dampak lingkungan dan pemanfaatan terhadap limbah hasil perikanan. Metode yang digunakan untuk pembuatan silase ikan adalah *co-drying* yang tidak memerlukan biaya yang mahal dan mudah dilakukan.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Allan G and Booth M. 2010. *Aquafeed Horizons Asia Optimize for Profit*. QSNCC: Bangkok.
- Beerli , E. L.; Beerli, K.M.; Logato, P.V.R. (2004), Silagem acida de resíduos de truta (*Oncorhynchus mykiss*) com a utilização de ácido muriático. *Ciência Agrotecnológica*, 28, 195-198.
- De Arruda L F, Borghesh R, and Oetterer M. 2007. Use of fish waste as silage-a review. *Aninternational Journal Biologi and Technologi*. 50(5) : 879-886.
- Fagbenro OA, Jauncey K. 1998. Physical and nutritional properties of moist fermented fish silage pellets as a protein supplement for tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Animal Feed Science Technology* 71 : 11–18.
- FAO. 2007. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome: Italy
- Hermana *et al.* 2005. Pengaruh penggunaan tepung silase ikan dalam ransum terhadap penampilan ayam pedaging strain Aksas. *Jurnal Ilmu Nutrisi Makanan Ternak* 24.
- JS, Perret JSM. 2005. Co-drying fish silage for use in aquafeeds. *Animal Feed Science and Technology* 118 : 337–342.
- Kaushik S.J. 1999. Feed Formulation, Diet Development, and Feed Technology. CIHEAM - Options Mediterraneennes. Fish Nutrition Lab., INRA-IFREMER
- Kompiang IP. 1981. Fish silage: its prospect and future in Indonesia. *Indonesia Agricultura Research and Development Journal*, 3, 9-12.
- Raturoti E O. (2003). Commercial fish feed Development and Aquaculture pp 88-94. In Proceedings of National Workshop on Fish Feed Development and Feeding Practices in Aquaculture held at N1FFR 15 – 19th September 2003.
- Suparjo. 2009. *Kandungan air bahan silase*. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.
- Vazquez J *et al.* 2008. Growth and metabolic features of lactic acid bacteria in media with hydrolysed fish viscera. An approach to bio-silage of fishing by products. *Bioresource Technology* 99: 6246–6257.
- Vazquez JA *et al.* 2011. Preparation of marine silage of swordfish, ray and shark visceral waste by lactic acid bacteria. *Journal of Food Engineering* 103 : 442–448.

- Vidotti RM, Viegas EMM, Carneiro JC. 2003. Amino acid composition of processed fish silage using different raw materials. *Animal Feed Science and Technology* 105: 199–204.
- Xu W, Xue C, Xue Y, Ren Y. 2008. Biochemical changes associated with fast fermentation of squid processing by-products for low salt fish sauc. *Food Chemistry* 107 : 1597–1604.
- Yildirim O. 2008. Aquafeed industry in Turkey its aquafeed projections towards the year 2015. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8:93-98 (2008).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar Riwayat Hidup Ketua dan Anggota Pelaksana

1. Ketua Pelaksana Kegiatan :
 2. Nama Lengkap :Hani Novanti
 3. Tempat, tanggal lahir :Jakarta, 7 Februari 1991
 4. Alamat Asal :Jl. Keadilan Raya Blok 14 a
No 2 Depok 2 Timur
 5. Alamat Bogor :Jl. Babakan Lebak No 22
Dramaga
 6. Agama :Islam
 7. Riwayat Pendidikan :SDN Mekar Jaya 15 (1997-
2003)
SMPN 3 Depok (2003-2005)
SMAN 2 Depok (2005-2008)
Mahasiswa IPB (2008
sampai sekarang)
 8. Pengalaman Organisasi :OSIS SMAN 2 Depok (2003
- 2004)
Teater Kaca (2003-2008)
UKM Merpati Putih (2008 -
sekarang)
 9. Prestasi/Penghargaan :Olimpiade Biologi
Festival Teater SLTA Se-DKI
Jakarta

TANDA TANGAN

(Hani Novanti)

NIM. C34080054

2. Anggota Pelaksana Kegiatan :

- | | |
|--------------------------|---|
| a. Nama Lengkap | : Kurniawati |
| b. Tempat, tanggal lahir | : Batang, 11 November 1990 |
| c. Alamat Asal | : Jln. Kampung Rawa Rt 09
Rw 02 No. 18 Johar Baru,
Jakarta Pusat |
| d. Alamat Bogor | : Jln. Babakan Lio Rt 07 Rw
01 No.5a Balumbang Jaya,
Jawa Barat. 16680 |
| e. Agama | : Islam |
| f. Riwayat Pendidikan | : SDN Johar Baru 04 Jakarta
(1997-2003)
SMP N 28 Jakarta (2003-
2005)
SMA N 27 Jakarta (2005-
2008)
Mahasiswa IPB (2008-
sekarang) |
| g. Pengalaman Organisasi | : KIR (Karya Ilmiah Remaja)
GantrakaHeman
FPC (<i>Fisheris Processing
Club</i>) |
| h. Prestasi/Penghargaan | : Olimpiade TIK
USMI IPB |

TANDA TANGAN

(Kurniawati)

NIM. C34080048

3. Anggota Pelaksana Kegiatan :

- | | |
|--------------------------|---|
| a. Nama Lengkap | :Lukman Hakim |
| b. Tempat, tanggal lahir | :Banyumas, 24 Februari 1991 |
| c. Alamat Asal | :Jl. Raya Bogor Km. 32 Gang Masjid Al Islah. Depok |
| d. Alamat Bogor | :Wisma Mosadia-RM Pondok Bambu Jln. Babakan Lebak |
| e. Agama | :Islam |
| f. Riwayat Pendidikan | :TK Pertiwi Pakunden (1995-1997)
SDN 02 Cisalak (1998-2002)
SMP Islam Sudirman (2003-2006)
SMAN 64 Jakarta (2006-2009)
Mahasiswa IPB (2009 sampai sekarang) |
| g. Pengalaman Organisasi | :ROHIS SMA 64 (2008)
Kopma IPB (2009)
BEM FPIK (2011 -sekarang) |
| h. Prestasi/Penghargaan | :Peserta Lomba Saince se-Jakarta
Juara 3 Pesona Fisika |

TANDA TANGAN

(Lukman Hakim)

NIM. C34090041

Nama Dan Biodata Dosen Pendamping

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi. M.Si.
- b. NIP : 19690603 199802 1 001
- c. Pangkat/Golongan/Jabatan : Penata/IIIc/Lector
- d. Golongan Pangkat : IIIc
- e. Jabatan Fungsional : Penata
- f. Fakultas/Program Studi : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Teknologi Hasil Perairan
- g. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- h. Bidang Keahlian : Teknologi Hasil Perairan
- i. Waktu untuk kegiatan PKM : 6 jam/minggu
 - i. Satminkal : Dosen Biasa Negeri
 - ii. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- j. Pangkat/Golongan/terhitung : Penata /IIIc/ 1 Oktober 2007
- k. Jabatan :
 - i. Struktural : Kepala Sub Direktorat Minat, Bakat, dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB SK Rektor IPB No.085/K.13/KP/2006
 - ii. Akademik : Lektor : 1 April 2007
5. Jabatan Fungsional : Dosen
6. Jabatan Struktural : Kasubdit Minat Bakat dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB
- m. Alamat Kantor : Departemen Teknologi hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Darmaga
 - i. Telp. : (0251) 624542, 622915, 622908 pes. 300
 - ii. Fax. : (0251) 622916
- n. Alamat Rumah : Jl. Katelia III/23 Taman Yasmin Cilendek Timur, Bogor Barat, Kotamadya Bogor

Pengalaman Mengajar

1. Teknologi Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Industri Hasil Perairan
2. Diversifikasi dan Pengembangan Produk Hasil Perairan
3. Dasar-dasar Teknologi Hasil Perikanan

TANDA TANGAN

(Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.)

NIP. 1969 0603 1998 021001