



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**FERMENTASI : TEKNOLOGI SEDERHANA PENGOLAHAN BAHAN  
BAKU LOKAL DALAM PEMBUATAN PAKAN IKAN**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM GAGASAN TERTULIS**

**Diusulkan oleh:**

<b>Nurfadhilah</b>	<b>C14070040</b>	<b>(2007)</b>
<b>Zulhadiati Agustina</b>	<b>C14070086</b>	<b>(2007)</b>
<b>Chandra Syayid Bani</b>	<b>C14090068</b>	<b>(2009)</b>

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul : Fermentasi : Teknologi Sederhana Pengolahan Bahan Baku Lokal Dalam Pembuatan Pakan Ikan
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI (  ) PKM-GT
3. Bidang Keilmuan : (  ) Pertanian
4. Ketua Pelaksanaan Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Nurfadhilah
  - b. NIM : C14070040
  - c. Program Studi : Budidaya Perairan
  - d. Universitas/Institusi/Politeknik : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 03 Maret 2011

Menyetujui  
Ketua Departemen  
Budidaya Perairan

Ketua Pelaksana Kegiatan

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

Nurfadhilah  
NIM. C14070040

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

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

Dr. Nur Bambang P.U.  
NIP. 19650814 199303 1 005

## **KATA PENGANTAR**

Segenap puji dan syukur kami haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Fermentasi : Teknologi Sederhana Pengolahan Bahan Baku Lokal Dalam Pembuatan Pakan Ikan”

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini, penulis ingin memberikan solusi terhadap permasalahan perikanan terutama sedikitnya produk hasil perikanan budidaya yang dispesialisasikan pada bidang nutrisi ikan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Dr. Nur Bambang Priyo Utomo selaku dosen pendamping yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada kami dalam penyusunan karya tulis ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan pada kami.

Kami menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Besar harapan kami karya tulis ini dapat bermanfaat baik bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia perikanan budidaya Indonesia.

Bogor, 03 Maret 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN .....	iv
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan dan Manfaat.....	1
GAGASAN	
Peranan Pakan dalam Budidaya Ikan .....	2
Pembuatan Pakan Ikan .....	2
Kandungan Nutrien dalam Pakan Ikan.....	3
Penggunaan Bahan Baku Lokal dalam Pakan Ikan .....	5
Teknologi Fermentasi dalam Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal .....	7
KESIMPULAN.....	8
DAFTAR PUSTAKA .....	8
BIODATA PENULIS .....	10

## RINGKASAN

Kegiatan budidaya ikan secara intensif menggunakan pakan buatan yang merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ikan. Menurut Webster dan Liem (2002), pakan buatan menjadi *variable cost* terbesar dalam proses produksi ikan yakni 30%-60%. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembuatan pakan tersebut adalah ketersediaan bahan baku yang mahal karena masih diimpor dari luar negeri. Namun, pada bahan baku pakan alternatif terdapat beberapa kendala antara lain nilai protein rendah, serat kasar tinggi dan cepat tengik. Sehingga perlu pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan yang dapat memenuhi kebutuhan ikan dengan nilai protein yang mencukupi kebutuhan ikan melalui teknologi fermentasi. Tujuan penulisan ini adalah Memperoleh alternatif bahan baku pakan ikan dari bahan baku lokal yang berkualitas, murah, dan tersedia sepanjang waktu, mengetahui pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan, dan menerapkan teknologi sederhana dalam pembuatan pakan ikan.

Fungsi pakan bagi ikan adalah sebagai sumber energi yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan serta perkembangbiakannya. Sistem budidaya intensif yang kini marak diterapkan di Indonesia menjadikan pakan buatan sebagai faktor penting karena menentukan koefisien teknis kegiatan budidaya seperti efisiensi pakan, tingkat kelangsungan hidup ikan, hasil panen, dan lama waktu budidaya. Kegiatan produksi pakan membutuhkan beberapa pengetahuan dasar yang harus dimiliki yakni nutrisi ikan, bahan baku pakan, formulasi pakan, dan proses pembuatan pakan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor dan salah satu faktor yang sangat penting adalah pakan yang diberikan. Agar dapat tumbuh dengan baik dan optimal, ikan atau udang sangat membutuhkan nutrisi yang baik. Komponen-komponen kebutuhan gizi pada ikan atau udang sama dengan makhluk hidup lain, yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral agar dapat melakukan proses fisiologi dan biokimia selama hidupnya.

Berdasarkan kriteria yang ada maka potensi BBL yang dapat dikembangkan adalah Biji karet, Biji Kapuk, Biji jati, PKM, dan Limbah industri berbasis jagung (DDGS) (Semi Loka Pakan, 2010). Namun demikian, pada umumnya jika kita menggunakan sumber protein nabati baik berasal dari BBI maupun BBL umumnya dihadapkan pada 3 kendala utama yakni; kandungan serat yang tinggi dengan berbagai macam jenis seperti yang mannan oligosakarid, xylan, pectin, lignin dan lain-lain, kandungan zat anti nutrisi seperti phytat, gossipol, tanin, sianida dan lain-lain, dan *imbalance* kandungan kandungan nutrisi. Hasil dari beberapa penelitian membuktikan bahwa penerapan teknologi fermentasi terhadap bahan baku lokal masih prospektif untuk dilakukan karena terbukti dapat menurunkan kadar serat kasar bahan dan meningkatkan protein bahan sehingga bahan baku tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan ikan. Gagasan ini dapat diterapkan di kalangan pembudidaya ikan khususnya petani ikan skala kecil karena penggunaan bahan baku lokal yang mudah ditemukan dan juga diolah dengan teknologi sederhana yakni dengan fermentasi sehingga kandungan nutrisi pakan tetap dapat terjamin dan sesuai dengan kebutuhan ikan yang dibudidayakan.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kegiatan budidaya ikan secara intensif menggunakan pakan buatan yang merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ikan. Menurut Webster dan Liem (2002), pakan buatan menjadi *variable cost* terbesar dalam proses produksi ikan yakni 30%-60%. Dengan harga pakan ikan air tawar sekarang Rp.6.500,- per kg maka biaya pakan untuk memproduksi 1 kg ikan air tawar berkisar sekitar Rp.7.800,- sampai dengan Rp. 10.000,- sehingga usaha budidaya ikan sulit untuk berkembang. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembuatan pakan tersebut adalah ketersediaan bahan baku yang mahal karena masih diimpor dari luar negeri. Bahan baku pakan ikan yang diimpor tersebut antara lain adalah tepung ikan, tepung cumi, tepung krustasea, *Meat Bone Meal* (MBM), *Poultry Meat Meal* (PMM), tepung kedelai, terigu, serta berbagai jenis vitamin dan mineral dengan total nilai impor pada tahun 2008 mencapai US\$ 132.367.966,81 (KKP, 2009). Oleh karena itu, perlu dicari bahan baku pakan alternatif yang murah, berkualitas, dan dapat tersedia sepanjang waktu.

Bahan baku pakan alternatif yang dapat digunakan antara lain bungkil kelapa sawit, bungkil kopra, tepung daun lamtoro, tepung cacing, tepung bulu, silase Ikan, sorgum, dan maghot. Namun, pada bahan baku pakan alternatif terdapat beberapa kendala antara lain nilai protein rendah, serat kasar tinggi dan cepat tengik (bungkil kelapa sawit dan kopra), jumlah dan kontinuitas tidak untuk skala industri pakan ternak (tepung daun lamtoro, tepung bulu dan tepung cacing), dan sulit penanganan dalam penyimpanan dan proses produksi (silase ikan). Sehingga perlu diterapkan aplikasi teknologi pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan yang dapat memenuhi kebutuhan ikan dengan nilai protein yang mencukupi kebutuhan ikan melalui teknologi fermentasi.

Menurut Winarno *et al.* (1980) dalam Suhenda *et al.* (2010), fermentasi merupakan proses yang relatif murah dan proses ini dengan cara dan dosis yang sesuai, mampu menyederhanakan karbohidrat kompleks, membentuk protein sehingga nilai gizi bahan pakan yang difermentasi lebih tinggi dari bahan asalnya. Mikroba yang umumnya banyak digunakan adalah kapang, khamir, bakteri, dan ganggang. Oleh karena itu, penerapan teknologi fermentasi dalam mengolah bahan baku lokal untuk pembuatan pakan ikan sangat potensial untuk terus dikembangkan.

### Tujuan dan Manfaat

Penulisan karya ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Memperoleh alternatif bahan baku pakan ikan dari bahan baku lokal yang berkualitas, murah, dan tersedia sepanjang waktu melalui aplikasi teknologi fermentasi,
2. Mengetahui pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan,
3. Menerapkan teknologi sederhana dalam pembuatan pakan ikan.

Penulisan karya ini dilakukan dengan manfaat sebagai berikut:

1. Tersedianya alternatif bahan baku pakan ikan dari bahan baku lokal yang berkualitas, murah, dan tersedia sepanjang waktu
2. Efisiensi biaya produksi usaha budidaya ikan
3. Tersedianya teknologi tepat guna pembuatan pakan ikan

## **GAGASAN**

### **Peranan Pakan dalam Budidaya Ikan**

Fungsi pakan bagi ikan adalah sebagai sumber energi yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan serta perkembangbiakannya. Sistem budidaya intensif yang kini marak diterapkan di Indonesia menjadikan pakan buatan sebagai faktor penting karena menentukan koefisien teknis kegiatan budidaya seperti efisiensi pakan, tingkat kelangsungan hidup ikan, hasil panen, dan lama waktu budidaya. Koefisien teknis tersebut nantinya akan menentukan tingkat keuntungan yang didapatkan para pembudidaya. Selain itu, pakan juga memiliki pengaruh terhadap lingkungan karena selama masa pemeliharaan, terdapat pakan yang tidak dimakan oleh ikan dan menjadi limbah. Hal ini sangat terlihat pada perubahan lingkungan yang terjadi pada waduk Cirata. Pemberian pakan buatan yang sudah berlebihan seperti sudah terjadi di Waduk Cirata mengakibatkan degradasi lingkungan perairan dan keberlanjutan perikanan budidaya (Sunarno dan Widiyati, 2010).

Pakan memiliki beberapa kualitas yang harus diketahui agar dapat dikonsumsi oleh ikan dan dapat digunakan secara efisien. Kualitas pakan baik secara fisik, kimia dan biologi sangat menentukan performa pakan. Kualitas tersebut antara lain bentuk pakan, respon ikan terhadap aroma, rasa dan tekstur pakan sehingga pakan itu bisa diterima oleh ikan (pallatabilitas), pencernaan dan ketersediaan nutrisi serta energi dalam pakan. Selain itu, ikan yang diberikan pakan berkualitas dapat melindungi ikan dari malnutrisi, infeksi dan penyakit serta mempercepat penyembuhan. Pakan berkualitas baik dapat diukur dari bentuk dan tekstur pelet, tingkat pencernaan yang cukup tinggi, dan pemanfaatan pakan tersebut yang tersimpan dalam tubuh ikan.

## **Pembuatan Pakan Ikan**

Kegiatan produksi pakan membutuhkan beberapa pengetahuan dasar yang harus dimiliki yakni nutrisi ikan, bahan baku pakan, formulasi pakan, dan proses pembuatan pakan. Pembuatan pakan didasarkan pada formulasi yang telah disusun untuk memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi dari ikan yang dibudidayakan. Untuk mengevaluasi tentang kebutuhan energi dan nutrisi tiap jenis ikan, maka pengetahuan mengenai nutrisi ikan sangat diperlukan. Selanjutnya juga kebutuhan nutrisi seperti kebutuhan protein terkait dengan asam amino esensial, lemak dan asam lemak esensial, karbohidrat khususnya terkait dengan bahan ekstrak tanpa nitrogen dan serat, vitamin, mineral dan aditif lainnya. Selain itu, menentukan waktu yang tepat untuk memberikan pakan buatan terhadap ikan, interaksi yang terjadi antara satu nutrisi dan lainnya yang kesemuanya itu sangat menentukan efisiensi pakan, pertumbuhan, ketahanan dan kesehatan ikan.

Pakan yang berkualitas seharusnya tersusun dari bahan baku yang berkualitas pula. Oleh karena itu pengetahuan tentang bahan baku pakan baik secara fisik (warna, aroma, tekstur), kimia (zat gizi, energi, zat anti nutrisi dan beracun), dan biologi (kecernaan energi dan nutrisi). Berdasarkan sumbernya maka bahan baku pakan bersumber dari sumber hewani dan nabati. Bahan baku yang bersumber dari hewani dapat berupa bahan utuh dimana hewan tersebut ditangkap atau dikembangkan untuk dijadikan bahan baku sebagai contoh tepung ikan. Disamping itu, bahan baku hewani dapat pula berupa produk turunan dari suatu industri seperti *meat bone meal* (MBM), *poultry by product*, tepung bulu, tepung darah, tepung limbah industri pengolahan ikan (tepung kepala udang, silase jeroan) dan lain-lain. Bahan baku yang berasal dari nabati yang digunakan adalah bungkil kedelai, jagung dan turunannya, gandum dan turunannya, tapioka dan turunannya, beras dan turunannya dan saat ini mulai berkembang pemakaian tepung daun sente, tepung biogas, dan tepung azolla.

## **Kandungan Nutrien dalam Pakan Ikan**

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor dan salah satu faktor yang sangat penting adalah pakan yang diberikan. Agar dapat tumbuh dengan baik dan optimal, ikan atau udang sangat membutuhkan nutrisi yang baik. Komponen-komponen kebutuhan gizi pada ikan atau udang sama dengan makhluk hidup lain, yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral agar dapat melakukan proses fisiologi dan biokimia selama hidupnya.

Protein merupakan kompleks molekul yang besar yang tersusun dari beberapa asam amino (Pearson, *et al.* 1989). Semua organisme hidup mengandung protein yang mampu mencapai sekitar 50 % dari bobot keringnya. Protein akan membentuk enzim yang menjadi katalisator dalam semua reaksi kimia yang



terjadi di dalam tubuh. Protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan terkadang mengandung belerang. Komposisi asam amino dalam protein yang berasal dari sumber yang berbeda akan sangat bervariasi (Mudjiman, 2009).

Karbohidrat merupakan salah satu komponen dari sumber energi. Ikan memiliki kemampuan untuk menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi, akan tetapi ikan juga dapat hidup tanpa pemberian karbohidrat. Diduga, ikan tidak memiliki kebutuhan karbohidrat yang khusus, namun tumbuh lebih baik apabila diberi pakan yang mengandung karbohidrat. Bahan baku pakan yang mengandung karbohidrat antara lain seperti, tepung terigu, jagung, beras, dedak, dan sago. Bahan-bahan tersebut juga dapat berfungsi sebagai perekat (*binder*) dalam pembuatan pakan. Karbohidrat terdiri atas serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Serat kasar sangat sulit dicerna oleh ikan ataupun udang. Akan tetapi, kehadiran serat kasar dapat membantu meningkatkan gerak peristaltik. Kandungan serat kasar dalam pakan harus diperhatikan yakni tidak lebih dari 30 %. Jika pemberian serat kasar terlalu berlebihan, maka akan mengganggu penyerapan pakan di dalam usus halus (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Selain sebagai sumber energi, karbohidrat juga memiliki fungsi untuk membantu penghematan penggunaan protein sebagai sumber energi. Peran tersebut disebut dengan *protein sparing effect*. Diduga bahwa 0.23 gram karbohidrat per 100 gram pakan dapat menghemat 0.05 gram protein. Karbohidrat juga berfungsi sebagai prekursor untuk berbagai metabolisme internal yang hasilnya dibutuhkan untuk pertumbuhan. Dalam tubuh ikan, karbohidrat tersimpan sebagai cadangan energi dalam hati dan otot dalam bentuk glikogen (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) sebagai unsur utama. Pada umumnya lemak merupakan sumber energi paling tinggi dalam pakan ikan. Perbedaannya dengan minyak yakni lemak memiliki titik cair yang lebih tinggi daripada minyak, bobot molekulnya lebih berat, dan memiliki rantai molekul yang lebih panjang (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Fungsi lemak dalam pakan ikan dan udang adalah sebagai sumber energi utama, pembentuk struktur sel, dan pemelihara keutuhan biomembran yang berperan dalam pengangkutan antarsel untuk nutrien yang larut lemak, seperti sterol dan vitamin. Lemak umumnya terdapat dalam tiga bentuk, baik dalam pakan maupun dalam daging ikan dan udang, yakni trigliserida, fosfolipid, dan wax. Kemampuan lemak jauh lebih besar untuk menghasilkan energi dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Peranan tersebut nampak jelas terlihat pada ikan karnivor karena jumlah karbohidratnya rendah (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Abu merupakan jumlah mineral-mineral yang terkandung dalam pakan. Pengertian mineral adalah elemen anorganik yang dibutuhkan oleh ikan dalam pembentukan jaringan dan berbagai fungsi metabolisme dan osmoregulasi. Ikan juga menggunakan mineral untuk menjaga keseimbangan osmosis antara cairan

tubuh dan cairan di lingkungannya (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Berdasarkan jumlah kebutuhan terhadap mineral, mineral dibagi menjadi dua kelompok yakni, makromineral dan mikromineral. Mineral yang termasuk ke dalam makromineral di antaranya adalah kalsium (Ca), fosfor (P), belerang (S), natrium (Na), klorida (Cl), magnesium (Mg), dan kalium (K). Makromineral merupakan mineral yang paling banyak dibutuhkan ikan. Sedangkan mineral yang termasuk ke dalam mikromineral adalah kobalt (Co), selenium (Se), tembaga (Cu), seng (Zn), mangan (Mn), krom (Cr), fluor (F), iodium (I), besi (Fe), dan molibdenum (Mo). Mikromineral merupakan mineral yang hanya sedikit dibutuhkan ikan (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Kadar air merupakan komponen yang penting dalam pakan ikan. Kadar air ditentukan oleh proses penyimpanan dan pembuatan pakan. Menurut situs Warintek (Warung Informasi dan Teknologi), kadar air yang terkandung dalam pakan yang terbuat dari tepung ikan adalah sebesar 10.72 %. Kadar air dalam pakan tidak boleh terlalu banyak dan tidak juga terlalu sedikit. Kelebihan air dapat membuat pakan mudah ditumbuhi oleh jamur saat disimpan dalam waktu yang lama. Kekurangan air pun dapat berakibat tidak baik karena dapat membuat pakan menjadi sangat keras sehingga ikan ataupun udang akan sulit untuk mencernanya dalam mulut.

### **Penggunaan Bahan Baku Lokal dalam Pakan Ikan**

Saat ini, penggunaan tepung ikan masih dominan digunakan dalam pembuatan pakan karena nilai protein yang terkandung dalam tepung ikan sangat tinggi yakni sebesar 55 % (Mudjiman, 2009). Sehingga, tepung ikan ini menjadi bahan baku utama untuk menyusun formulasi pakan buatan. Selain karena kandungan protein yang tinggi, kandungan nutrisi dalam tepung ikan yang cukup baik seperti kandungan asam lemak esensial, kandungan lemak dan vitamin terlarutnya, kolesterol serta makro dan trace mineral, dan pencernaan yang cukup tinggi diatas 80%

Akan tetapi, seiring waktu, penggunaan tepung ikan mengalami beberapa kendala karena harganya menjadi sangat tinggi dan ketersediaannya mulai berkurang. Menurut KKP (2009), volume impor tepung ikan mengalami penurunan dari tahun 2008 menuju tahun 2009. Persentase penurunan tersebut adalah -37,10% (67.596 ton pada tahun 2008 menjadi 42.521 ton pada tahun 2009). Berkurangnya presentase tersebut disebabkan oleh produksi hasil budidaya yang terus meningkat sehingga meningkatkan pula penggunaan pakan buatan. Harga yang tinggi pada tepung ikan juga sejalan dengan hukum ekonomi bahwa semakin meningkat permintaan sedangkan penawaran terbatas maka akan meningkatkan harga barang yang ditawarkan.

Penggunaan tepung ikan sebagai sumber protein juga dihadapkan pada kendala berkurangnya suplai ikan dunia. Hal tersebut disebabkan pada beberapa komoditas umumnya menggunakan ikan sebagai makanan. Sehingga untuk mengatasi kendala tersebut, terjadilah perubahan penggunaan tepung hewani yang beralih ke protein nabati. Salah satu jenis tanaman yang dipilih sebagai sumber protein nabati adalah kedelai. Kedelai dipilih sebagai sumber protein karena beberapa kelebihan kedelai dibanding sumber protein lainnya, yakni mengandung protein yang tinggi, memiliki profil asam amino yang mendekati tepung ikan kecuali untuk asam amino metionin dan lisin, memiliki pencernaan yang tinggi, ketersediaan melimpah dan harga yang sangat kompetitif. Akan tetapi, semakin tingginya penggunaan bungkil kedelai sebagai sumber protein terjadi kenaikan harga kedelai yang menyebabkan penggunaan kedelai menjadi tidak kompetitif,

Kedua jenis bahan sumber protein yang dipaparkan di atas merupakan bahan baku yang diimpor dari luar negeri yang tentunya harganya juga akan tinggi. Hal tersebut harus diatasi dengan mencari bahan baku alternatif yang dapat menggantikan peran dari tepung ikan dan kedelai. Pemilihan bahan baku juga sebaiknya bahan baku yang berasal dari dalam negeri untuk mengurangi biaya impor dan mengembangkan produk dalam negeri sendiri. Sehingga, penggunaan bahan baku lokal saat ini dapat menjadi pilihan alternatif.

Menurut hasil semi loka pakan tahun 2010, ada beberapa hal perlu diperhatikan dan dipertimbangkan dalam memilih bahan baku lokal, yakni:

1. Harus berbasis lokal sehingga harga pengiriman dari negara asal dapat dihilangkan
2. Merupakan sumber protein nabati
3. Berpotensi dikembangkan di Indonesia dengan harga yang masih kompetitif,
4. Berbasis industri
5. Berbasis limbah
6. Memiliki kandungan nutrisi yang baik
7. Tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia
8. Tidak mengandung *Hazard material*
9. Ketersediaan berlimpah
10. Harga kompetitif

Berdasarkan beberapa kriteria tersebut terdapat beberapa bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai pengganti bungkil kedelai sebagai sumber protein nabati dan pengganti terigu serta pollard sebagai sumber karbohidrat. Berdasarkan kriteria yang ada maka potensi BBL yang dapat dikembangkan adalah Biji karet, Biji Kapuk, Biji jati, PKM, dan Limbah industri berbasis jagung (DDGS) (Semi Loka Pakan, 2010).

Bahan baku lokal dapat kita jadikan sebagai sumber protein nabati seperti biji karet, biji kapuk dan biji jati. Selanjutnya ada bahan yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia yakni limbah industri etanol berbasis jagung (DDGS). Disamping sebagai sumber protein, bahan baku lokal dapat juga dijadikan sumber karbohidrat yakni bungkil kelapa sawit (PKM). Jika kita bandingkan sumber

protein hewani yakni tepung ikan, maka tepung ikan (TI) import dan lokal berbeda pada kandungan kadar air, protein dan fiber dimana kadar air tepung ikan lokal jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ikan import, namun demikian kadar air TI lokal sebesar 9% masih berada dibawah batas ambang yakni 11%. Kandungan air diatas 11% akan memfasilitasi mudahnya tumbuh dan berkembangnya jamur. TI lokal dengan kadar protein diatas 55% masih dapat digunakan untuk membuat pakan dengan kadar protein sedang dan tinggi yang pada umumnya untuk pakan udang (kadar protein 35%) dan pakan ikan laut (kadar protein 45%). Demikian pula dengan kandungan fiber TI lokal masih berada dibawah batas ambang yakni 10% (Semi Loka Pakan, 2010).

Selanjutnya jika dibandingkan antara sumber protein nabati yang berasal dari import dan potensi sumber protein nabati yang dapat dikembangkan di Indonesia maka terlihat bahwa hampir semua nilai analisa proksimat baik protein, lemak, serat kasar, abu dan bahan ekstrak tanpa nitrogen memiliki nilai yang hampir sama antara bungkil kedelai dengan bungkil biji karet, bungkil biji kapuk, dan biji jati. Untuk sumber karbohidrat terlihat bahwa semua nilai proksimat antara pollard dan terigu (bahan impor) sama dengan PKM kecuali pada kandungan seratnya. Nilai biologis suatu sumber protein sangat ditentukan oleh kandungan asam amino dalam protein tersebut. Oleh karena itu kualitas protein suatu bahan baku pakan dikatakan rendah jika tidak mengandung asam amino essensial yang lengkap dan dalam jumlah yang sesuai. Untuk melihat profil asam amino suatu bahan dapat dilakukan dengan mengitung perbandingan antara suatu asam amino essensial dengan asam amino essensial lainnya (Semi Loka Pakan, 2010).

Asam amino essensial yang terdapat pada bungkil kedelai mirip dengan dengan bungkil biji karet dan biji kapuk, kecuali pada asam amino methionin dan sitein, lysin dan triftofan. Bungkil kedelai memiliki profil yang mirip dengan bungkil kapuk pada asam amini met dan sistein. Selanjutnya untuk asam amino triftofan, bungkil kedelai lebih tinggi (2,9) jika dibandingkan dengan bungkil karet dan kapuk. Namun demikian bias antar BBL dan BBI untuk sumber protein hewani kurang dari 20%. Selanjutnya untuk sumber karbohidrat jika kita bandingkan terigu dengan bungkil kelapa sawit ketidakmiripan ditemukan pada asam amino arginin, lysin, metionin, treonin dan triftofan. Kebutuhan asam amino essensial beberapa jenis ikan air tawar, air laut dan air payau memperlihatkan bahwa semua asam amino essensial yang dibutuhkan pada berbagai jenis ikan dapat diperoleh baik dari pakan yang dibuat di BBL maupun bahan baku import ataupun kombinasi sesama BBL atau BBI maupun kombinasi antara BBL dan BBI (Semi Loka Pakan, 2010).

Namun demikian, pada umumnya jika kita menggunakan sumber protein nabati baik berasal dari BBI maupun BBL umumnya dihadapkan pada 3 kendala utama yakni; kandungan serat yang tinggi dengan berbagai macam jenis seperti yang mannan oligosakarid, xylan, pectin, lignin dan lain-lain, kandungan zat anti

nutrisi seperti phytat, gossipol, tanin, sianida dan lain-lain, dan *imbalance* kandungan kandungan nutrien. Tiga kendala utama tersebut pada umumnya akan menyebabkan turunnya palatalitas, atraktabilitas dan *imbalance* nutrient dalam pakan. Sehingga perlu pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan yang dapat memenuhi kebutuhan ikan dengan nilai protein yang mencukupi kebutuhan ikan melalui teknologi fermentasi.

### **Teknologi Fermentasi dalam Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal**

Fermentasi merupakan proses yang relatif murah dan proses ini dengan cara serta dosis yang sesuai mampu menyederhanakan karbohidrat kompleks, membentuk protein, sehingga nilai gizi bahan pakan yang difermentasikan lebih tinggi dari bahan asalnya (Winarno *et al.*, 1980 dalam Suhenda *et al.*, 2010). Fermentasi juga dapat dilakukan untuk mengurangi zat anti-nutrisi pada bahan baku nabati (Amri, 1998). Mikroba yang banyak digunakan sebagai inokulum fermentasi adalah kapang, bakteri, khamir, dan ganggang. Penggunaan kapang sebagai inokulum fermentasi banyak dilakukan karena pertumbuhannya relatif mudah dan cepat, dan kadar asam nukleat rendah (Scherllat, 1975 dalam Suhenda *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Suhenda *et al.*, (2010), fermentasi yang dilakukan terhadap tepung jagung dengan menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* menghasilkan protein yang meningkat dari 9,49% menjadi 17,68%. Kapang jenis *Trichoderma harzianum* dapat menurunkan serat kasar pada BIS (Bungkil Inti Sawit) sebesar 44,28% dengan lama fermentasi 8 hari. Selain itu, kapang ini juga dapat meningkatkan kadar protein kasar sebesar 15,06% pada hari fermentasi yang sama Indariyanti, *et al.*, 2010). Bahan baku lokal lain yang sudah difermentasi adalah tepung kulit ubi kayu. Tepung ini berhasil difermentasi selama 7 hari dengan dosis inokulum 3% b/v *Trichoderma viridis*, dan menghasilkan kadar protein sebesar 23,42% yang semula hanya 5,36% (Azwar dan Melati, 2010).

Hasil dari beberapa penelitian tersebut membuktikan bahwa penerapan teknologi fermentasi terhadap bahan baku lokal masih prospektif untuk dilakukan karena terbukti dapat menurunkan kadar serat kasar bahan dan meningkatkan protein bahan sehingga bahan baku tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan ikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari data yang diperoleh dan ulasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa gagasan tertulis penerapan teknologi fermentasi sederhana dalam proses penyiapan bahan baku lokal ini sangat prospektif untuk dapat diterapkan dalam produksi pakan. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan alternatif bahan baku pakan ikan dari bahan baku lokal yang berkualitas, murah, dan tersedia sepanjang waktu. Selain itu, kita juga dapat mengetahui secara pasti tentang pemanfaatan bahan baku lokal sebagai bahan baku utama pakan ikan. Kemudian, gagasan ini juga dapat memberikan informasi mengenai penerapan teknologi pembuatan pakan yang sederhana sehingga praktis dilakukan di lapangan serta dapat mengurangi biaya produksi pakan dan kegiatan budidaya itu sendiri.

Gagasan ini dapat diterapkan di kalangan pembudidaya ikan khususnya petani ikan skala kecil karena penggunaan bahan baku lokal yang mudah ditemukan dan juga diolah dengan teknologi sederhana yakni dengan fermentasi sehingga kandungan nutrisi pakan tetap dapat terjamin dan sesuai dengan kebutuhan ikan yang dibudidayakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy dan Liviawaty, Evi. 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Amri, M. 1998. Peningkatan Kualitas Daun Talas (*Colocasia* sp.) melalui Fermentasi Sebagai Pakan Ikan. *Jurnal Perikanan Edisi Pertama*, Universitas Bung Hatta. Halaman : 20-26
- Azwar, ZI. Dan Melati, I. 2010. Perbaikan Kualitas Tepunh Ubi Kayu melalui Fermentasi Menggunakan *Trichoderma viridis*. Di dalam: Alimuddin dan Widanarni, IPB. *Prosiding Simposium Nasional Bioteknologi Akuakultur III*; IPB ICC, Bogor, 7 Oktober 2010. Bogor : Departemen Budidaya Perairan, FPIK, IPB dan Direktorat Program Diploma, IPB. p:66.
- Indariyanti, N., Jusadi, D., Utomo, NBP. 2010. Evaluasi Kecernaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang difermentasi oleh *Trichoderma harzianum* pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis* sp. [tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2009. *Evaluasi Impor Bahan Baku Pakan Ikan Dan Udang Berdasarkan SKT*. DJPB. DKP. Jakarta.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2009. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2009*. Pusat Data, Statistik dan Informasi. KKP. Jakarta

- Mudjiman, Ahmad. 2009. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Pearson, W.E. *et al.* 1989. *The Nutrition of Fish*. Switzerland : F. Hoffmann – La Roche & Co. Ltd
- Semi Loka Pakan. 2010. Pengembangan Penggunaan Bahan Baku Lokal untuk Pakan Ikan/UDang: Status Terkini dan Prospeknya. *Semi loka pakan 2010 "Mewujudkan Kemandirian Penyediaan Pakan Ikan/UDang Berbasis Bahan Baku Lokal"*. Disampaikan pada acara Semiloka Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan/UDang, Badan Research Kelautan & Perikanan, Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia, Bogor, 26 Oktober 2010.
- Suhenda, N., Melati, I., Nugraha, A.2010. Proses Fermentasi Tepung Jagung dan Penggunaannya dalam Pakan Ikan Mas *Cyprinus carpio*. Di dalam: Alimuddin dan Widanarni, IPB. *Prosiding Simposium Nasional Bioteknologi Akuakultur III*; IPB ICC, Bogor, 7 Oktober 2010. Bogor : Departemen Budidaya Perairan, FPIK, IPB dan Direktorat Program Diploma, IPB. p:54.
- Webster, C.D. and Liem C. 2002. *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. Aquaculture Research Center. Kentucky State University.
- Widiyati, A. dan Sunarno, M.T.D. 2010. *Dampak Penggunaan Pakan Buatan Terhadap Keberlanjutan Perikanan Budidaya Di Perairan Waduk (Studi Kasus Waduk Cirata)*. Disampaikan pada acara Semiloka Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan/UDang, Badan Research Kelautan & Perikanan, Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia, Bogor, 26 Oktober 2010.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Ketua Pelaksana Kegiatan

- a. Nama Lengkap : Nurfadhilah
- b. NIM : C14070040
- c. Fakultas / Departemen : Perikanan dan Ilmu Kelautan / Budidaya Perairan
- d. Tempat Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 23 Juli 1989
- e. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- f. Alamat : Wisma Al-Barokah No.14, Babakan Lio, Rt.01/Rw.09,Dramaga, Bogor 16680
- g. No Telepon / Hp : 085697290162
- h. Karya Ilmiah yang pernah dibuat
  - KTI : Kekerasan Terhadap Perempuan Dalam Ruang Lingkup Domestik (2005)
  - KTI : Dampak Reklamasi Pantai terhadap Kehidupan Sosial Warga Muara Karang (2005)
  - Essay Ilmiah : Reklamasai Pantai, Solusi atau Problema? (2005)
  - Essay Ilmiah : Korea Selatan dan Sepakbola (2005)
  - Essay Ilmiah : Pengaruh Media terhadap Pola Pikir Remaja (2005)
  - PKMP : Pengembangan Pemakaian Limbah Biogas dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) sebagai Sumber Bahan Baku Pakan Nila *Oreochromis niloticus* (2010)
  - PKM-GT : *Home Spa Doctor Fish (Garra Rufa)* Sebagai Alternatif Wirausaha Yang Prospektif (2010)
  - PKM-AI : Pembuatan Vaksin *Aeromonas hydrophila* Dengan Metode Konvensional (2010)
  - PKMP : Penggunaan Pelet Herbal Untuk Memacu Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (2011)
- i. Prestasi yang pernah diraih :

Peserta LKIR Jakarta Utara	2005
Peserta LPIR LIPI Tingkat Nasional	2005
Finalis Lomba Balas Pantun Pusat Bahasa dan Dikmenti	2006
Finalis Lomba Bahasa Inggris BBC	2009
PKMP DIKTI Lolos Didanai	2010
PKM-GT DIKTI Lolos Didanai	2010
PKMP DIKTI Lolos Didanai	2011

### 2. Anggota Pelaksana Kegiatan

- a. Nama Lengkap : Zuhadiati Agustina
- b. NIM : C14070086
- c. Fakultas / Departemen : Perikanan dan Ilmu Kelautan / Budidaya Perairan
- d. Tempat Tanggal Lahir : Bogor, 05 Agustus 1988
- e. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- f. Alamat : Ponpes Al-Iffah, gang masjid Babakan Tengah, No. 77 Rt.02/Rw.08,Dramaga, Bogor 16680



- g. No Telepon / Hp : 08561156683
- h. Karya Ilmiah yang pernah dibuat :
  - Pizza Kreby Nilo* : Inovasi Pizza Dengan *Topping* Ikan Nila Guna Meningkatkan Gizi Masyarakat (2010)
  - Perbaikan Kualitas Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) melalui manipulasi media pemeliharaan (2010)
  - PKMP : Penggunaan Pelet Herbal Untuk Memacu Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (2011)
- i. Prestasi yang pernah diraih :
 

Juara 2 lomba P3K se-Bogor	2001
Juara 1 Perawatan keluarga se-Bogor	2002
Juara 2 lomba P3K se-Bogor	2002
Juara 1 lomba memasak	2008
PKMP DIKTI Lolos Didanai	2010
PKMP DIKTI Lolos Didanai	2011

3. *Anggota Pelaksana Kegiatan*

- a. Nama Lengkap : Chandra Syayid Bani
- b. NIM : C14090068
- c. Fakultas / Departemen : Perikanan dan Ilmu Kelautan / Budidaya Perairan
- d. Tempat Tanggal Lahir : Bandung, 24 Oktober 1989
- e. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- f. Alamat : Komplek Dramaga Regency Blok B.No.17
- g. No Telepon / Hp : 085714374154
- h. Karya Ilmiah yang pernah dibuat : PKMP
- i. Prestasi yang pernah diraih : -

**NAMA DAN BIODATA DOSEN PENDAMPING**

- 1. Nama Lengkap : Dr.Nur Bambang Priyo Utomo
- 2. NIP : 19650814 199303 1 005
- 3. Golongan/Pangkat : III C/Lektor
- 4. Jabatan Fungsional : Staff Pengajar BDP
- 5. Fakultas/Program studi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan/Budidaya Perairan
- 6. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- 7. Bidang Keahlian : Nutrisi Ikan
- 8. Waktu untuk Kegiatan : 5 jam/minggu