PEMBUATAN PAKAN BUATAN IKAN BANDENG

Oleh :

Erik Sutikno

DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA

Diperbanyak Oleh:
PUSAT PENYULUHAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM KELAUTAN DAN PERIKANAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
2011

SAMBUTAN

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya sehingga Materi Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng ini dapat diselesaikan.

Materi Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng ini disusun agar dapat menjadi bahan acuan atau petunjuk untuk masyarakat perikanan khususnya pembudidaya ikan yang mempunyai masalah dalam menangani pakan ikan terutama mengatasi dan mensiasati mahalnya harga pakan buatan.

Materi ini menguraikan tentang cara dan teknik pembuatan pakan buatan khususnya untuk ikan bandeng. Kami berusaha untuk menampilkan yang terbaik dan berharap bahwa informasi dalam Materi ini dapat bermanfaat bagi petambak khususnya dan dunia perikanan pada umumnya.

Penghargaan setinggi-tingginya kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan Materi ini sehingga dapat diselesaikan.

Kami menyadari bahwa Materi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan sumbangan kritik serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kemajuan dunia perikanan yang lebih baik.

Jakarta, November 2011

Kepala Pusat Penyuluhan
Kelautan dan Perikanan

DAFTAR ISI

SAMBUTAN …….…….. ii

DAFTAR ISI …… iii

DAFTAR GAMBAR …… v

DAFTAR TABEL …….…… vi

I. PENDAHULUAN 1

II. IDENTIFIKASI DAN PEMILIHAN BAHAN

2.1. Bahan Baku Nabati ……..... 3
2.2. Bahan Baku Hewani 7

III. PENGHITUNGAN FORMULASI PAKAN

3.1. Pengetahuan Gizi 12
3.2. Metoda Menghitung Kebutuhan bahan baku …… 14

IV. PEMBUATAN PAKAN 20

V. PENGUJIAN MUTU PAKAN SECARA FISIK, KIMIAWI DAN BIOLOGIS …… 26

VI. PENGEMASAN DAN PENYIMPANAN PAKAN 30

DAFTAR PUSTAKA 34

DAFTAR GAMBAR

1. Mesin penepung dan tepung bahan baku pakan 20
2. Mesin pencampur bahan (mixer) dan pencampuran 21
3. Pencetakan pelet dengan mesin sederhana dan pengeringan pelet 22
4. Pengemasan pakan dalam karung berlapis plastik 30
5. Penyimpanan pakan diatas falet 31

DAFTAR TABEL

1. Kandungan Nutrisi jagung 4
2. Kandungan Nutrisi Dedak 5
3. Kandungan Nutrisi Bungkil kedelai 6
4. Kandungan Nutrisi Bungkil Kacdang Tanah 6
5. Kandungan Nutrisi Tepung ikan 8
6. Kandungan Nutrisi tepung darah 8
7. Kandungan Nutrisi tepung Keong Mas 9
8. Kandungan As. amino pada tepung keong mas dengan tepung ikan 9

I. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan budidaya ikan/udang, juga budidaya perikanan lainnya, baik pada tahap kegiatan pembenihan maupun pembesaran, pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan kegiatan tersebut. Biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan pakan buatan sangat besar bila dibandingkan dengan biaya produksi lainnya yaitu mencapai 50 – 60% dari total biaya produksi.

Pakan buatan yang dibutuhkan harus mempunyai formula yang lengkap, mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan mempertahankan sintasan kultivan yang pada ahirnya dapat meningkatkan produktifitas dan keuntungan. Hal ini dapat diperoleh dari pakan buatan yang dibuat dengan cermat dan perhitungan kandungan nutrien yang teliti dari bahan-bahan penyusunnya.

Kendala teknis yang dihadapi petani tambak bandeng adalah kesuburan tambak yang menurun. Kelekap dan lumut sebagai pakan alami, tumbuh hanya pada awal pemeliharaan, selanjutnya sulit tumbuh sepanjang pemeliharaan. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan ikan bandeng menurun dan tidak tumbuh. Penerapan teknologi semi intensif maupun intensif adalah cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada teknologi tersebut pemberian pakan buatan merupakan keharusan yakni dua kali sehari dengan jumlah ± 5 % total biomas.

Pengenalan cara pembuatan pakan buatan pada kegiatan pelatihan/magang bertujuan agar peserta magang mampu memilih bahan , meramu dan membuat pakan secara mandiri, diperoleh pakan murah berbasis bahan baku lokal, sehingga mampu menekan biaya operasional dan pembudidaya memperoleh pendapatan yang layak dari usahanya .

II. IDENTIFIKASI DAN PEMILIHAN BAHAN

Dalam membuat pakan buatan untuk ikan/udang, hal pertama yang harus dipertimbangkan ádalah persyaratan bahan baku pakan yaitu :

1. Bahan baku tidak mengandung racun. Bahan baku yang mengandung racun dapat menghambat pertumbuhan, ikan mabuk dan strtess bahkan dapat menyebabkan kematian ikan/udang yang diperihara secara masal.
2. Bahan baku pakan tidak boleh bersaing dengan bahan makanan manusia.
3. Bahan baku harus tersedia dalam waktu lama, atau tersedia secara kontinyu.
4. Harga bahan baku, walaupun dapat digunakan tetapi harganya mahal. Sebenarnya murah atau mahalnya bahan baku harus dinilai dari manfaat bahan baku tersebut. Sebagai contoh tepung ikan harganya memang mahal tetapi bila dibandingkan dengan nilai kegunaannya terutama kandungan proteinnya yang tinggi dan kelengkapan asam aminonya maka penggunaan tepung ikan menjadi murah.
5. Kualitas gizi bahan baku, menjadi persyaratan penting, walaupun harganya murah, dan tersedia cukup melimpah tetapi kandungan gizinya buruk, maka bahan baku seperti ini tidak dapat digunakan.

Pakan untuk hewan air (ikan/udang), dapat dikategorikan menjadi :

1. Pakan alami, merupakan kelompok pakan yang tersedia secara alami maupun dari hasil kultur yaqng dikumpulkan. Contoh artemia, dapnia, cacing sutera. Pakan alami yang berasal dari tumbuhan lumut sutera, plankton, dan daun talas untuk ikan gurami.

2. Pakan segar, yaitu berupa cincangan ikan rucah dan langsung diberikan pada ikan, pakan segar ini ketahanannya sangat rendah oleh karena itu perlu disimpan dalam freezer.

Pakan buatan, merupakan pakan berbentuk pelet, fleke dan crumble, pakan ini dalam kondisi kering sehingga daya tahannya antara > 4 bulan, kandungan gizinya lengkap karena dibuat sesuai dengan kebutuhan. Jenis pakan inilah yang akan dikupas lebih mendalam.

Bahan Baku.Pakan, berdasarkan sifatnya maka bahan baku dibagi menjadi 2 kelopok, yaitu bahan baku nabati dan bahan baku hewani. Sekitar 70-75 % bahan baku nabati merupakan bici-bijian dan hasil olahannya, 15 – 25% limbah industri makanan dan selebihnya berupa hijauan. Bahan pakan nabati sebagian merupakan sumber energi yang baik, dan sumber vitamin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan.

2.1. Bahan Baku Nabati.

a. Jagung Kuning.

Selain jagung kuning, ada jagung warna putih dan jagung merah. Diantara ke tiga warna tersebut yang banyak teredia dan diproduksi di Indonesia hanyalah jagung kuning. Jagung ini merupakan bahan baku pakan ternak dan ikan/udang, bahan baku jenis ini digunakan sebagai bahan baku pakan sumber energi, karena kadar proteinnya rendah (8.9%) bahkan desifisiensi terhadap asam amino penting terutama lysine dan triptofan.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi jagung

Nutrisi	Kuantitas
Bahan kering	75 – 90 %
Serat kasar	2,0 %
Protein kasar	8,9 %
Lemak kasar	3,5 %
Energi gross	3918 Kkal/kg
Niacin	6,3 mg/kg
Calsium	0,02 %
Fosfor	3000 IU/kg
Vitamin A	-
Asam Pentotenat	3,9 mg/kg
Riboflavin	1,3mg/kg
Tiamin	3,6 mg/kg

Jagung sebagai sumber energi dengan kandungan serat kasar yang rendah dan sumber Xantophyll, dan asam lemak yang baik Untuk mengetahui kualitas jagung harus dilakukan uji labhoratorium .

Petunjuk :

1. Ambil jagung 100 gram sebagai contoh
2. Bawa jagung ke laboratorium untuk dianalisis kandungan nutrisinya
3. Bandingkan hasil analisis dengan table kandungan nutrisi. Seperti pada table 1: jika nilainya sama atau tidak jauh beda maka jagung tersebut dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan.

b. Dedak halus.

Dedak merupakan limbah proses pengolahan gabah, dan tidak dikonsumsi manusia sehingga tidak bersaing dalam penggunaannya.

Kandungan serat kasar dedak 13,6%, atau 6 kali lebih besar dari pada jagung kering, merupakan factor pembatas, sehingga dedak tidak dapat digunakan berlebihan.. Kandungan asam amino dedak, walaupun lengkap tapi kuantitasnya tidak mencukupi kebutuhan ikan, demikian pula dengan vitamin dan mineralnya.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Dedak

Nutrisi	Kuantitas
Bahan kering	91,0%
Protein kasar	13,5%
Lemak kasar	0,6%
Serat kasar	13,0%
Energi metabolis	1890 kal/kg
Calsium	0,1%
Total Fosfor	17%
Vitamin A	
Asam Pantotenat	22,0 mg/kg
Riboflavin	3,0 mg/kg
Tiamin	22,8 mg/kg

c. Bungkil kedelai.

Kacang kedelai mentah mengandung penghambat typsin, dan dapat lepas melalui pemanasan atau metoda lain, edangkan bungkil kacang kedelai merupakan limbah dari proses pembuatan minyak kedelai. Yang menjadi factor pembatas pada penggunaan kedelai hádala asam amino metionin

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Bungkil kedelai

Nutrisi	Kuantitas
Protein kasar	42 – 50 %
Energi metabolis	2825 – 2890 Kkal/kg
Serat kasar	6 %

d. Bungkil Kacang Tanah

Merupakan limbah dari pengolahan minyak kacang tanah atau loan lanilla. Koalitas bungkil kacang tanah ini tergantung pada proses pengolahan kacang tanah menjadi minyak. Disamping itu, proses pemanasan selama pengolahan berlangsung, juga menentukan koalitas bungkil ini, selain dari kualitas kacang tanah, pengolahan dan varietas kacang Sangay berpengaruh terhadap kandungan nutrisi. Kadar metionin, triptopan,treonin dan lysin bungkil kacang tanah juga mudah tercemar oleh Namur beracun (*Aspergillus flavus*)

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Bungkil Kacdang Tanah

Nutrisi	Kandungan
Bahan Kering	91,5%
Protein Kasar	47,0%
Lemak kasar	12,0%
Serat kasar	13,1%
Energi metabolis	2200 kal/kg

e. Minyak Nabati.

Pengunaan minyak diperlukan pada pembuatan pakan ikan, terutama yang membutuhkan energi tinggi, yang hanya dapat diperoleh dari minyak. Minyak nabatai yang dipergunakan hendaknya minyak nabati yang baik, tidak mudah tengik dan tidak mudah rusak. Penggunaan minyak nabati yang biasanya berasal dari kelapa atau sawit pada umumnya berkisar antara 2- 6 %

f. Hijauan.

Sebagai bahan campuran pakan, kini hijauan mulai dilirik kembali, karena ternyata sampai tertentu hijauan dengan protein tinggi dapat mensubstitusi tepunbg ikan. Hijauan yang dimaksdu antara lain azola, turi dan daun talas, yang bila akan digunakan harus diolah terlebih dahulu, yaitu dikeringkan tetapi tidak sampai merusak warna, selanjutnya ditepungkan**.** Selain ketiga jenis daun tersebut beberapa jenis hijauan yang lain seperti ; daun singkong, kacang, eceng gondok dapat digunakan sebagai bahan campuran pakan.

2.2. Bahan Baku Hewani.

a. Tepung ikan.

Tepung ikan, berasal dari ikan rucah, atau buangan yang tidak dikonsumsi oleh manusia, atau sisa pengolahan industri makanan ikan, sehingga kandungan nutrisinya Sangay beragam, tapi pada umumnya berkisar antara 60-70%. Tepung ikan merupakan pemasok lysin dan metionin yang baik, dimana hal ini tidak terdapat pada kebanyakan bahan baku nabati. Mineral kalsium dan fosfornya Sangay tinggi, karena beberapa keunggulan inilah maka tepung ikan menjadi mal.

Tabel .5 : Kandungan Nutrisi Tepung ikan.

Nutrisi	Kandungan
Protein kasar	60 – 70%
Serat kasar	1,0%
Kalsium	5,0%
Fosfor	3,0%

b.Tepung Darah.

Merupakan limbah dari rumah potong hewan, yang yang banyak dipergunakan oleh pabrik pakan, karena protein kasarnya tinggi. Walaupun demikian ada pembatas religi. BAik buruknya koalitas tepung darah ini Sangat tergantung pada penanganan dalam penampungan jangan sampai tercampur dengan kotoran.

Tabel 6. Kandungan Nutrisi tepung darah.

Nutrisi	Kandungan
Protein kasar	80 %
Serat kasar	1,6 %
Lemak kasarKalsium	1,6 %

Kelemahan dari tepung darah adalah miskin isoleusin , rendah kalsium dan fosfor pemakaian maksimum 5%.

c.Tepung Keong mas

Keong mas, merupakan bahan baku local yang digunakan sebagai bahan alternatif dalam mensubstitusi tepung ikan. Kandungan tepung ikan dan tepung keong mas seperti table berikut .

Tabel 7. Kandungan Nutrisi tepung Keong Mas.

Nutrisi	Kandungan
Protein kasar	57,76 %
Lemak	14,62 %
Abu	15,3 %
Karbohidrat	0,68 %
Kadar air	11,05 %

Sumber : Laboratorium Fisika Kimia BBPBAP Jepara

Tabel. 8. Kandungan asam amino pada tepung keong mas dengan tepung ikan.

Asam amino	Tepung. Keong mas	Tepung ikan	Kebutuhan udang
Arginin	4,88	9,93	5,8
Histidin	1,43	1,50	2,1
Isolleusin	2,64	3,35	3,5
Leusin	4,62	5,53	5,4
Lysin	4,35	4,16	5,3
Methionin	0,89	1,57	2,4
Fenilalanin	2,62	2,83	4,0
Treonin	2,76	3,51	3,6
Valin	3,07	3,91	4,0

Sumber : Abidin 2006.

Daging keong mas mempunyai kandungan protein sekitar 60,9 %. Kadar ini setara atau hampir sebanding dengan kadar protein yang dimiliki tepung ikan yaitu sekitar 65,65 %. Dari segi kandungan asam amino, tepung keong mas memiliki

kandungan asam amino yang tinggi sehingga tepung keong mas dapat dijadikan makanan dengan kualitas yang baik dan mampu manggantikan tepung ikan.

d. Protein sel tunggal (Algae)

Sebagai sumber protein, sel tunggal dapat dijadikan sebagai alternatif sumber protein pengganti tepung ikan dalam formula pakan ikan. Kandungan proteinnya sangat beragam mulai dari 30 – 80%

Lembar Kerja.

Identifikasi dan Pemilihan Bahan baku Pakan Buatan (Praktikum)

1. Bahan : Berbagai jenis bahan baku pakan seperti : jagung kuning, dedal halus, bungkil kedelai, bungkil kacang tanah, minyak nabati, protein sel tunggal, tepung keong mas, tepung ikan tepung darah dll.
2. Alat :
   - Tabel kandungan nutrisi bahan baku pakan
   - Mangkok plastik
   - Kertas sticker
   - Sendok plastik
   - Kain lap.
   - Alat tulis.
3. Langkah kerja.
   a. Mengidentifikasi bahan baku pakan.
      - Ambil beberapa sendok bahan baku pakan simpan dalam Waskom / ember
      - Identifikasi nama bahan baku pakan dan kesegarannya berdasarkan bentuk fisik,perabaan, penciuman aroma
      - Beri nama bahan baku pakan pada sticker

b. Membandingkan hasil analisis laboratorium.

- Contoh bahan pakan dianalisis kandungan nutrisinya, pada laboratorium.
- Bandingkan hasilnya dengan tabel kandungan nutrisi bahan baku pakan,
- Buatlah forum diskusi dalam masing-masing kelompok mengenai perbedaan atau persamaan hasilnya, untuk menentukan kelayakan bahan-bahan tersebut sebagai bahan baku pakan ikan.

III. PENGHITUNGAN FORMULASI PAKAN.

Energi yang hilang dari tubuh ikan sebagai faeses, urine, ekskresi insang dan panas.. Energi yang hilang sebgai panas sulit untuk diukur.yakni :

1). Metabolisme standar, yaitu energi yang digunakan ikan pada kondisi tidak bergerak pada air yang tenang.

2). Aktifitas fisik sukarela, yaitu enrgi yang digunakan ikan untuk mencari makan, mempertahankan posisi dll.

3). Energi yang dikeluarkan berkenaan dengan aktifitas system pencernaan.

3.1. Pengetahuan Gizi.

Seperti halnya hewan lain, ikan pun membutuhkan zat gizi tertentu untuk hidupnya yaitu untuk menghasilkan tenaga, menggantikan sel-sel yang rusak dan untuk tumbuh. Zat gizi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air.

a. Protein

Protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan/udang, baik untuk pertumbuhan maupun untuk menghasilkan tenaga. Protein nabati (asal dari tumbuhan), lebih sulit dicernakan dari pada protein hewani (asal dari hewan), hal ini disebabkan karena protein nabati terbungkus dalam dinding selulosa yang memang sukar dicerna.

Pada umumnya ikan membutuhkan protein lebih banyak daripada hewan ternak di darat (unggas, dan mamalia). Selain itu, jenis dan umur ikan juga berpengaruh pada kebutuhan protein. Ikan carnívora membutuhkan protein lebih banyak daripada ikan herbivora, sedangkan ikan omnivora berada diantara keduanya. Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20 – 60%, dan optimum 30 -36%,.

b. Lemak.

Nilai gizi lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemak esensiilnya yaitu asam-asam lemak tak jenmuh atau PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acid) antara lain asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat. Asam lemak esensiil ini banyak terdapat di tepung kepala udang, cumi-cumi dll. Kandungan lemak angat dipengaruhi oleh factor usuran ikan, kondisi lingkungan dan adanya sumber tenaga lain. Kebutuhan ikan akan lemak bervariasi antara 4 – 18%.

c. Karbohidrat

Karbohidrat atau hidrat arang atau zat pati, berasal dari bahan baku nabati. Kadar karbohidrat dalam pakan ikan, dapat berkisar antara 10 – 50%. Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat ini tergantung pada kemampuannya untuk menghasilkan enzim pemecah karbohidrat (amilose) ikan karnivora biasanya membutuhkan karbohidrat sekitar 12 % sedangkan untuk omnivore kadar karbohidratnya dapat mencapai 50%.

d. Vitamin.

Apabila ikan kekurangan vitamin, maka gejalanya hádala nafsu makan hilang, kecepatan tumbuh bekurang, warna abnormal, keseimbangan hilang, gelisah, mudah terserang bakteri, pertumbuhan sirip kurang sempurna, pembentukqn lendir terganggu dll. Kebutuhan akan vitamin Sangay dipengaruhi usuran ikan, umur, kondisi lingkungan dan suhu air.

e. Mineral

Mineral hádala bahan an organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan jeringan tubuh, proses metabolismo dan mempertahankan keseimbangan osmosis. Mineral yang penting untuk pembentukan tulang gigi dan

sisik hádala kalsium, fosfor, fluorine, magnesium, besi, tembaga, kobalt, natrium, kalium, klor, boron, aluminium, seng, arsen dll. Makanan alami biasanya telah cukup mengandung mineral, bahkan beberapa dapat diserap langsung dari dalam air. Namur pada umunya, mineral-mineral itu didapatkan dari makanan. Oleh karena itu, beberapa macam mineral yang penting perlu kita tambahkan pada proses pembuatan pakan.

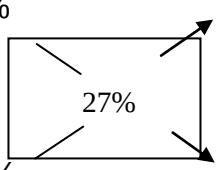
Selain kandungan gizi, ada beberapa bahan tambahan dalam meramu pakan buatan. bahan-bahan ini cukup sedikit saja, diantaranya : antioksidan, perekat dan pelezat. Sebagai antioksidan atau zat anti tengik dapat ditambahkan fenol, vitamin E, vitamin C, etoksikuin, BHT, BHA dan lain-lain dengan pemnggunaan 150 -200 ppm. Beberapa bahan dapat berfungsi sebagai perekat seperti agar-agar gelatin, kanji, tepung terigu dan tepung sagu, dengan pemakaian maksimal 10% bahan perekat ini menjadi penting pada pembuatan pakan udang. Sebab pakan udang harus mempunyai ketahanan yang tinggi, agar tidak cepat hancur dalam air. Sebagai pelezat, pada umumnya diberi garam dapur sebanyak 2%.. Untuk pakan ikan bandeng bahan perekat diberikan sekitar 5%,.

3.2. Metoda Menghitung Kebutuhan bahan baku.

Sebelum mulai menghitung harap diingat bahwa suatu bahan baku disebut bahan sumber protein apabila kadar proteinnya > 20%. Karena harga protein cukup mahal, maka yang pertama dihitung adalah protein , sedangkan yang lainnya menyesuaikan, misalnya dengan menambahkan sumber energi. Yang palin g mudah adalah menggunakan metoda Bujur Sangkar.

Sebagai contoh, akan disiapkan pakan ikan mas dengan 27% protein, dari bahan dedak dan bungkil kedelai.

Bungkil kedelai 44 % 27 - 8,2 = 18,8



Dedal halus 8,2% 44 - 27 = 17,0

35,8

Untuk membuat pakan ikan mas 27% protein sebanyak 100 kg, kita harus mencampur Dedak : 17/35,8 = 47,5% x 100 = 47,5 kg,

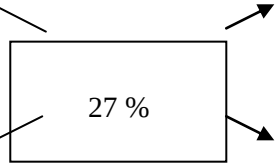
Bungkil kedelai : 18,8/35,8 = 52,5% x 100 = 52,5 kg

Bila akan menggunakan lebih dari 2 bahan baku, kelompokkan dahulu bahan baku basal (kadar protein < 20%) dan bahan baku protein (> 20%) di rata-ratakan dahulu setiap kelompok setelah itu dimasukkan ke metoda bujur sangkar.

Bungkil kedelai + tepung kepala Udang /2 = (44 + 48,35)/2 = 48,35 %

Protein dedak + protein Jagung/2 = (8,2 + 10,2)/2 = 9,20 %

Bungkil kedelai + T. kepala udang 48,35 % 27 - 9,2 = 17,8



Dedal halus + Jagung 9,2% 48,35-27 = 21,35

39,15

Sehingga : Bahan baku basal 21,35/39,15 = 54,53 %

Bahan baku protein 17,8/39,15 = 45,47 %

Jadi untuk membuat 100 kg pakan ikan dapat mencampur:

- Dedak halus : 27,265 kg
- jagung : 27,265 kg

- Bengkil kedelai : 22,735 kg
- Tepung kep Udang : 22,735 kg

Metoda ini dapat juga digunakan berdasarkan kebutuhan kalori, hal ini dilakukan bila kita akan membuat pakan dengan kalori tertentu.

Langkah diatas merupakan langkah pertama pada formulasi pakan, langkah ke 2 adalah menguji kadar asam amino yang dapat dilaklukan di laboratorium.

Lembar Kerja.

Pada kegiatan ini, peserta pelatihan akan menghitung formulasi pakan untuk budidaya air tawar dan air payau.

1. Alat : - Kalkulator
   - Alat tulis dan penghapus
   - Papan tulis, sepidol dan penghapus.
2. Bahan : Daftar kandungan gizi bahan baku.

Lembar Kerja

a. Menghitung Pakan ikan Bandeng

Akan disusun formula pakan ikan bandeng dari 5 bahan baku dengan kandungan gizi sebagai berikut :

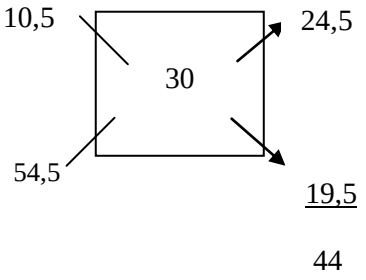
Bahan	Protein (%)	Energi Digestible Mcal/kg	Kalsium (%)
Tepung jagung	9	1,10	0,02
Tepung ikan	65	3,90	3,7
Bungkil kedelai	44	2,57	0,3
Dedal halus	12	1,99	0,1
kapur	0	0	38,0

- Batasan : - Berat total campuran : 100 kg
  - Total protein : 30 %
  - Total kalsium : 0,5 – 1,5 kg

Langkah kerja :

1). $\frac{\text{T. jagung + dedak}}{2} = \frac{9 + 12}{2}$

$\frac{\text{T, ikan + Kedelai}}{2} = \frac{65 + 44}{2}$



2) Sehingga untuk masing-masing bahan :

- T. jagung dan dedak adalah (24,5/44) : 2 = 27,84 %
- T. Ikan dan kedelai adalah (19,5/44) : 2 = 22,16 %

3) Jadi untuk membuat 100 kg pakan ikan dibutuhkan masing-masing bahan sebagai berikut :

Bahan	Komposisi (%)	% Ca	∑ : bahan (kg)
T. jagung	27,84	0,54	27,84
Dedak	27,84	2,78	27,84
T. Ikan	22,16	81,99	22,16
T. Kedelai	22,16	6,65	22,16
Kapur	0	38,00	0
Total	100	129,96	100

b. Menghitung formula pakan pembesaran udang

- Akan disusun formula pakan udang dari 8 bahan bahan baku dengan ka ndungan gizi sebagai berikut :

Bahan	Protein (%)	Energi Degestible Mcal/kg
Dedak	12,0	1,99
Tapioka	2,0	1,20
Tepung ikan	65,0	3,90
Tepung kedelai	44,0	2,57
Vitamin C	0	0
Vitamin B1	0	0
Vitamin B6	0	0
Aqua mix,	0	0

Batasan :
- Berat total 100 kg
- Total protein 35 %
- Vitamin dan mineral total 5%

Langkah-langkah :

1). Urutan pekerjaan sama dengan diatas.

Lembar Latihan :

Pilihlah B untuk pernyataan benar dan S untuk pernyataan salah

1). B-S Energi yang dikonsumsi ikan seluruhnya akan diubah menjadi panas dan produksi.

2). B-S Energi panas dipergunakan ikan untuk mempertahankan suhu tubuh agar selalu tetap.

3). B-S Ezim amilase ikan herbivora lebih banyak dari pada ikan carnívora.

4). B-S Mineral yang berperan pada struktur ikan (tulang, gigi dan sisik) ádalah kalsium dan fosfor.

5). B-S Pada metoda bujur sangkar kadar gizi yang paling umum untuk dijadikan stándar ádalah kandungan protein dan energi.

IV. PEMBUATAN PAKAN

Teknologi pembuatan pakan mengalami perubahan yang substancial dalam beberapa tahun terakhir. Enam puluh tahun yang lalu pencampuran bahan baku pakan dilakukan di lantai gudang dengan menggunakan sekop. Selanjutnya pencampuran bebarapa bahan pakan menggunakan tangan, kemudian pencampuran mekanis pencampuran kontinyu dan Sekarang pencampuran mengguynakan mesin yang dikontrol oleh komputer. Tetapi konsep dasar pencampuran tidak lepas dari pertimbangan “nutrisi yang berimbang”.

Proses pembuatan pakan secara berturut-turut adalah sebagai berikut :

- Penurunan ukuran partikel (penepungan)
- Pencampuran awal (pre mixing)
- Pelleting
- Pengemasan.
- Penyimpanan

Penurunan ukuran partikel dilakukan menggunakan mesin penepung yang disebut hamer mill. Mesin penepung ini dilengkapi dengan saringan sesuai ukuran partikel yang dikehendaki, biasanya ukuran saringan 2,5 , 5 dan 8 mm.

Gambar. 1 Mesin penepung dan tepung bahan baku pakan

Dalam proses pembuatan pakan ikan terdapat 2 proses pencampuran, yaitu pencampuran bahan-bahan yang berjumlah kecil (pre mixing) dan pencampuran, semua komponen pakan. Bahan-bahan yang berjumlah kecil (mikro ingrident) antara lain; vitamin dan mineral-mineral yang esencial tapi diperlukan dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga diperlukan bahan pengisi yang berat jenisnya mendekati bahan-bahan mikro tadi.

Pencampuran bahan dengan mesin sederhana dapat digunakan mixer pembuat adonan roti, bahan diaduk sampai merata agar pelet yang dihasilkan memiliki kualitas yang sama pada setiap butirnya. Setelah bercampur menjadi adonan siap dicetak menjadi pelet.

Gambar 2. Mesin pencampur bahan (mixer) dan pencampuran dengan tangan

Pencetakan pelet menggunakan peralatan sederhana , sebagai contoh mesin pelet buatan lokal, mesin giling daging dapat juga menggunakan mesin briket batu bara. Besar kecilnya ukuran pelet sangat tergantung ukuran lubang cetakan, pada umumnya 1.5 , 2 dan 3 mm.

Pada peralatan sederhana ini semua bahan yang telah dicampur secara merata, selanjutnya ditambahkan air antara 25 – 30% atau bila bahan campuran bila

dikepal membentuk gumpalan tidak lekas hancur, selanjutnya bahan dicetak menjadi pelet.

Gambar 3. Pencetakan pelet dengan mesin sederhana dan pengeringan pelet

Proses pengemasan pakan meliputi penimbangan, pengemasan, perekatan, pengkodean dan penjahitan. Setelah dikeringkan pakan harus segera disimpan agar tidak mengalami kerusakan/ penurunan mutu. Disimpaan dalam karung yang diberi lapisan plastik pada bagian dalam karung (iner).

Lembar Kerja

Akan dibuat pakan buatan untuk ikan lele dengan bahan baku seperti pada contoh (lembar informasi)

1). Alat : - Mesin Penepung
- Mesin Pengayak
- Timbangan
- Timbangan
- Mesin pencampur
- Mesin pencetak pelet
- mesin pengering
- Wadah plastik, panci/ember
- Sendok kayu

- Kompor
- Tampah dan kertas sticker.

2). Bahan : - Jagung kuning
- Tepung ikan
- Bungkil kedelai
- Dedak
- kapur
- kanji atau CMC(cagbony Metytil celulose).

3). Langkah kerja

a.) Penghalusan bahan baku

- Setiap bahan digiling menggunakan mesin penepung
- Setelah digiling, setiap bahan baku diayak agar ukurannya seragam, bahan baku yang tertahan dapat dihaluskan kembali menggunakan mesin penepung.
- Simpan dalam wadah plastik dan diberi nama/label yang jelas.

b.) Penimbangan bahan baku

- Sesuai dengan perhitungan terdahulu dalam lembar informasi, dapat diketahui
- berapa % bahan yang akan digunakan.
- Hitung berapa jumlah bahan yang akan digunakan, bila dalam praktikum ini akan dibuat 10 kg pakan (berat kering)
- Timbanglah sesuai dengan kebutuhan
- Simpan dalam wadah plastik dan beri nama yang jelas.

c.) Pencampuran bahan baku

- Campurlah bahan yang sedikit dahulu, baru kemudian yang banyak
- Untuk pakan ikan lele seperti contoh, urutan pencapuran adalah : kapur, kedelai, tepung ikan, dedak dan tepung jagung.

- Campurlah dengan mixer yang tertutup.

d.) Pencetakan pakan

- Untuk mencetak pakan, baik berupa pelet, flake atau remahan, prinsipnya adalah sama, yaitu penambahan bahan perekat (binder) agar teksturnya kompak dan memiliki ketahanan dalam air untuk beberapa lama.
- Ketahanan dalam air untuk ikan berbeda-beda. Untuk ikan mas, nila dan ikan-ikan yang aktif pada saat diberi makan, maka ketahanannya cukup 1 jam. Sedangkan untuk pakan udang, harus lebih lama yaitu antara 2 – 3 jam sesuai dengan kebiasaan makannya.
- Siapkan binder yang di masak dengan air, sehingga berbentuk sepeti lem, kemudian sedikit-sedikit campuran bahan-bahan.
- Masukkan kedalam mesin pencetak, lalu dicetak dengan ukuran yang diinginkan.
- Untuk pakan yang berbentuik flake, adonannya digiling terlebih dahulu, baru dikeringkan menggunakan masin pengering.

e.) Pengeringan pakan

- Pada pabrik pakan skala besar, pada umumnya mesin pengering sudah terintegrasi dengan mesin pencetak, sedangkan pabrik pakan skala rumah tangga, pengeringannya dilakukan dengan tenaga surya.
- Pengeringan pelet dibawah sinar matahari, dilakukan pembalikan setiap 2 jam sekali.
- Apabila kadar air pelet kurang lebih 10% yang ditandai dengan mudahnya pelet dipatahkan tapi tidak hancur, selanjutnya pelet diangkat dan dikemas.

Lembar latihan.

Pilih : B. apabila benar. S. apabila salah.

1. B– S Metoda pencampuran pada proses pre-mixing dan mixing berbeda
2. B– S Bahan yang jumlahnya sedikit (mikro ingredent) contohnya adalah vitamin, mineral dan binder.
3. B–S Proses pengeringan pada pabrik pakan, melibatkan penimbangan, pengemasan, perekatan, pengkodean dan penjahitan.
4. B– S Pada proses pencetakan pelet, terkadang tidak diperlukan air, tetapi dalam bentuk uap panas.
5. B– S Apabila tidak memungkinkan, peran matahari sebagai sumber panas dapat diganti dengan lampu

V. PENGUJIAN MUTU PAKAN SECARA FISIK, KIMIAWI DAN BIOLOGIS.

Untuk mengetahui tingkatan mutu pakan yang kita buat, harus dilakukan pengujian. Pengujian kualitas pakan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu :

a. Pengujian Fisik.

Pengujian pelet secara fisik yaitu :

1. Kehalusan bahan baku
2. Kekerasannya
3. Daya tahan dalam air
4. Daya apung .

Kehalusan bahan baku, dapat diuji dengan jalan menggiling ulang, berdasarkan besar kecilnya ukuran butiran, kita dapat membedakannya menjadi sangat halus, agak kasar, sangat kasar dll.

Kekerasan dapat diuji dengan memberi baban pada pelet sampai batas beban tertentu pelet akan hancur. Pelet yang baik harus mempunyai kekerasan yang tinggi, dan biasanya berasal dari bahan baku yang cukup halus.

Pengujian ketahanan dalam air (water stability), dilakukan dengan cara mengambil pakan , selanjuntnya merendam pakan dalam air dingin. Waktu yang diperlukan sampai saat pelet hancur merupakan ukuran daya tahan pelet tersebut.

Pengujian daya apung, kita lakukan dengan jalan menjatuhkan pelet kedalam air, waktu yang diperlukan mulai saat pelet menyentuh permukaan air sampai tenggelam di dasar, adalah merupakan ukuran daya apungnya.

b). Pengujian Kimiawi

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kandungan gizi dari pakan tersebut, yaitu kadar protein, lemak, karbohidrat, abu, serat dan kadar air. Pengujian

ini dapat dilakukan di laboratorium. Parameter yang diuji antara lain energi gross, protein kasar, lemak kasar dan kandungan serat.

c). Pengujian Biologis

Pengujian biologis sangat penting terutama untuk milihat nilai Konversi Pakan (Feed Conversion Ratio). Nilai ini sebenarnya tidak merupakan angka mutlak, karena tidak hanya ditentukan oleh kualitas, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti jenis, ukuran ikan, kepadatan, kualitas air dll. Semakin kecil nilai konversi pakan, semakin baik kualitas pakan, karena akan semakin ekonomis. Untk mengetahui nilai konversi pakan perlu dilakukan dilakukan pengujian lapangan pada berbagai tipe percobaan.

Lembar Kerja.

Akan dilakukan serangkaian kegiatan dalam rangka pengujian mutu pakan secara fisik, kimiawi dan biologis.

1) Alat : - Wadah plastik
- Pemberat
- Pengayak
- Akuarium /wadah uji pengujian biologis.
- Seperangkat alat pengujian kimiawi
- Timbangan analitik.

2). Bahan : - Pelet (buatan sendiri)
- Beberapa pakan komersial
- Daftar kandungan gizi pakan buatan endiri dan pakan komersial.

Langkah Kerja :

Pengujian pakan secara fisik

Kehalusan bahan baku

- Ambil contoh pelet buatan sendiri dan pelet komersial,
- Haluskan , partikel diayak dalam 3 tingkatan, halus, agak kasar, dan kasar.
- Hitunglah persentase partikel halus terhadap kasarnya, semakin besar nilianya semakin baik mutunya.

Pengujian Kekerasan

- Timbanglah pakan buatan sendiri dan 2 jenis pakan komersial, taruh diatas meja
- Ambil pemberat ¼ kg, letakan diatas contoh pakan tersebut, amati yang terjadi.
- Ambil pemberat ½ kg, letakkan diatas contoh pakan yang sama, amati yang terjadi
- Ambil pemberat 1 kg, letakkan diatas contoh pakan yang sama, amati dan catat kapan saat pelet mulai hancur dan kapan saat pelet hancur seluruhnya.

Pengujian Daya Apung

- Untuk pengujian daya apung dapat digunakan gelas , isi air hingga ½ nya
- Timbanglah pakan 5 gram
- Masukan pelet tersebut kedalam gelas secara bersama-sama
- Hitung waktu yang diperlukan masing-masing pelet mulai tenggelam, merupakan daya apung.

Pengujian Kimiawi

- Timbang contoh pakan sebanyak 400 gram
- Ujilah kandungan nutrisinya ke laboratorium

- Bandingkan hasil analisis dengan daftar kandungan gizi yang tertera pada label,
- Diskusikan mengapa terdapat persaman dan perbedaan.

Pengujian Biologis

- Siapkan hewn uji, sesuai kebutuhan misal 5 ekor/ aquarium masing-masing dilakukan pengulangan 3 kali.
- Beri pakan sesuai kebutuhan (5% /hari) bobot biomass
- Sampling berat dilakukan tiap 10 hari sekali, selama minimal 1 bulan.
- Buatlah grafik pertumbuhan dari semua perlakuan dan bandingkan

Lembar Latihan .

Jawablah pertanyaan berikut :

1. Mengapa kita harus melakukan pengujian terhadap pakan yang kita buat
2. Pengujian apa saja yang harus di lakukan
3. Sebutkan beberapa langkah dalam pengujian pakan secara fisik
4. Apa yang kita lakukan untuk melakukan pengujian secara keramik,
5. Mengapa pengujian secara kimiawi dan biologis labih mahal dari pada pengujian fisk

VI. PENGEMASAN DAN PENYIMPANAN PAKAN

Pengemasan pakan dimaksudkan untuk mempertahankan kualitas pakan, karena dengan pengemasan yang baik proses penurunan mutu pakan dapat ditekan. Wadah untuk pengemasan pakan sangat bervariasi, mulai dari karung plastik, kertas emen dan plastik tebal, untuk kapasitas besar dan kapasitas kecil dapat digunakan aluminium.

Tiga hal yang pelru diperhatikan dalam proses penyimpaman, yakni serangga, organisme mikroskopis dan perubahan deterioratif, yang akan menyebabkan kehilangan bobot, kualitas, resiko kesehatan dan ekonomis.

Kehadiran serangga dipengaruhi oleh dua faktor : yaitu suhu dan kelembaban. Kelembaban > 70% meyebabkan perkembangan serangga dan jamur pada pakan, bakteri dan jamur tidak dapat hidup pada kelembaban < 29%

Gambar 4. Pengemasan pakan dalam karung berlapis plastik

Dampak yang ditimbulkan serangan jamur pada pakan antara lain :

1). Produksi racun mycotoxin oleh jamur

2). Timbulnya panas

3). Naiknya kelembaban

4). Munculnya jamur kelopok aspergilus sp.

Perubahan deteriratif pada bahan baku dan pakan hampir selalu terjadi, hal ini sangat berhubungan dengan kandungan lipid/lemak pada pakan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses deteriratif adalah :

1). Faktor lingkungan (temperatur, kelembaban, kebersihan lingkungan dan rancangan bangunan)

2). Kehadiran erangga dan mikrorganisme.

Gambar 5. Penyimpanan pakan diatas falet (√) benar., dan tanpa alas falet. (x) salah

Ketengikan merupakan gabungan dari 3 proses, yaitu oksidasi, hidrolisis dan pembentukkan keton, faktor yang mempengaruhi oksidasi lipid yaitu enzim, hematin, peroksida, cahaya, temperatur dan katalis dari logam berat.

Hal terpenting dalam penyimpanan bahan pakan dan pakan adalah :

1). Kebersihan ruangan

2). Keluar masuk barang/pakan

3). Ukuran bantalan kayu dan posisi penumpukkan bahan/pakan.

Lembar Kerja :

1. Alat : Kayu bantalan (falet)
2. Bahan : Bahan pengemas terbuat dari kantung plastik, kantong semen dan goni Pakan (pelet) ikan/udang

Langkah Kerja:

1. Timbang pelet ikan masing-masing sbanyak 1 kg untuk dismpan dalam kantong
2. Simpan ditempat yang lembab
3. Amati perubahan yang terjadi setiap minggu sekali
   - Penampilan, ada jamur apa tidak,
   - Ada perubahan aroma atau tidak
   - Perubahan temperatur (timbul panas atau tidak)
   - Berat pakan berkurang atau bertambah.

Lembar latihan :

Beri tanda x pada jawaban yang paling benar.

1). Yang bukan wadah pengemasan pakan ikan komersial

a. Karung goni

b. Karung plastik

c. kantong semen

d. karung terigu

2). Kehilangan yang terjadi dalam proses penyimpanan, kecuali :

a. Kehilangan bobot

b. Kehilangan kualitas

c. Resiko kesehatan

d. Ketengikan

3). Kontaminasi serangga pada bahan pakan, yaitu :

a. Organisme mikroskospis

b. Perubahan deteriratif

c. Proses rancidity

d. Feses

4). Yang bukan kerusakan pada pakan akibat jamur adalah :

a. Timbulnya panas

b Kadar air di urara naik (kelemababan)

c. Adanya fungi

d. Kadar air pada pakan naik (kelembaban)

5). Rancidity atau ketengikan merupakan rangkaian dari proses, kecuali :

a. Penambahan oksigen

b. Hidrolisis

c. Pembentukan keton

d. Pembentukan aldehida

DAFTAR PUSTAKA

Abidin Nur, Zaenal Arifin. 2004. Nutrisi dan Formulasi Pakan Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan . Balai Besar Pengembangan Budidaya Air payau Jepara.

Abidin Nur, 2005. Study And Analysis Of Feed and Nutrients For Sustainable Aquaculture Development : A country revew for Indonesia, Centre For Brackiswater Aquacultur Development Jepara, Central Java-Indonesia.

Anonim. 2009. Manajemen Pakan., Upaya Meramu Pakan Ikan Tanpa Minyak dan Tepung Ikan. Informasi Teknologi-http :/www.dkp.go.id.

IBM Suastika Jaya, 2010. Petunjuk Praktis Memproduksi Pakan Murah untuk Budidaya Ikan Air Tawar.

Yoyo W, Rina H, Irma MH dan Yukisaya N. 2007. Nutrisi dan Bahan Pakan ikan Budidaya. Balai Budidaya Air Tawar Jambi. Freshwater Aquaculture Development Project, Jepan nternational Cooperation Agency.