

MODUL FORMULASI PAKAN IKAN KOI BERBASIS BAHAN BAKU LOKAL

Disusun Oleh:

Ganjar Adhywirawan Sutarjo, S.Pi M.P	(0708048403)
Dony Prasetyo, S.Pi M.Si	(0704128704)
Yohana Agustina, S.P M.Sc	(0703089201)
Dr. Nur Subeki, ST M.T	(0704086901)
Dr. Ir. Warkoyo, M.P IPM	(0003036402)
Dr. Ir. David Hermawan, M.P IPM	(0026056402)
Riza Rahman Hakim, S.Pi M.Sc	(0703037901)
Anis Zubaidah, S.Pi M.Si	(0727028605)
Deky Arisandy, ST	(CV. Indokoi Malang)
Rendy Apriyanto, S.Pi	
Aufal 'Ahdı Robbani, S.Pi	

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
CV. INDOKOI MALANG**

1. Kebutuhan Pakan ikan Koi

Koi bisa tampil dengan cantik, sehat, dan warna tubuh cemerlang dipengaruhi dari pakan yang diberikan. Pakan yang diberikan harus mengandung gizi yang seimbang. Pakan yang baik untuk membentuk tubuh ikan koi berasal dari kandungan protein. Protein berfungsi untuk pertumbuhan serta kesehatan koi, selain itu protein juga dapat untuk membentuk jaringan dan mengganti sel tubuh yang rusak. Kadar protein yang dibutuhkan untuk membentuk tubuh ikan koi sekitar 30-45%. Jika kadar protein terlalu tinggi akan membuat pertumbuhan semakin cepat namun warna yang ada pada tubuh menjadi memudar. Namun, jika kadar protein terlalu rendah akan menghambat pertumbuhan dan membuat tubuh menjadi ramping.

2. Pengetahuan Gizi

Seperti halnya hewan lain, ikan pun membutuhkan zat gizi tertentu demi kehidupannya, 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, baik untuk pertumbuhan maupun penghasil tenaga. Protein nabati (asal tumbuhan) lebih sulit dicerna daripada protein hewani (asal hewan). Hal ini disebabkan protein nabati terbungkus dalam dinding selulosa yang memang sukar dicerna. Pada prinsipnya, ikan membutuhkan protein lebih banyak daripada hewan-hewan ternak di darat (unggas dan mamalia). Selain itu, jenis dan umur ikan juga berpengaruh pada kebutuhan protein. Ikan karnivora membutuhkan protein yang lebih banyak daripada ikan herbivora, sedangkan ikan omnivora berada di antara keduanya. Pada umumnya, ikan membutuhkan protein sekitar 20–60% dan optimum 30–36%. Protein nabati biasanya miskin metionin, dan itu dapat disuplai oleh tepung ikan yang kaya metionin.

B. Lemak

Nilai gizi lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemak esensialnya, yaitu asam-asam lemak tak jenuh atau polyunsaturated fatty acid (PUFA), antara lain asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Asam lemak esensial ini banyak terdapat pada tepung kepala udang, cumi-cumi, dan lain-lain. Kandungan lemak sangat dipengaruhi oleh faktor ukuran ikan, kondisi lingkungan, dan adanya sumber tenaga lain. Kebutuhan ikan akan lemak bervariasi antara 4% sampai 18%.

C. Karbohidrat

Karbohidrat, hidrat arang, atau zat pati berasal dari bahan baku nabati. Kadar karbohidrat dalam pakan ikan dapat berkisar 10–50%. Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat ini bergantung pada kemampuannya menghasilkan enzim pemecah karbohidrat (amilase). Ikan karnivora biasanya membutuhkan karbohidrat sekitar 12%, sedangkan kebutuhan karbohidrat ikan omnivora dapat mencapai 50%.

D. Mineral

Mineral adalah bahan anorganik yang dibutuhkan ikan dalam pembentukan jaringan tubuh, proses metabolisme, dan pertahanan keseimbangan osmotik. Mineral yang penting dalam pembentukan tulang, gigi, dan sisik adalah kalsium, fosfor, fluorin, magnesium, besi, tembaga, kobalt, natrium, kalium, klor, boron, aluminium, seng, dan arsen. Makanan alami biasanya telah cukup mengandung mineral, bahkan beberapa dapat diserap langsung dari dalam air. Namun, pada umumnya mineral-mineral itu didapatkan dari makanan. Oleh karena itu, beberapa macam mineral yang penting perlu kita tambahkan pada proses pembuatan pakan.

E. Vitamin

Vitamin dalam pakan ikan sangat penting. Ikan yang kekurangan vitamin dapat mengakibatkan nafsu makan hilang, kecepatan tumbuh berkurang, warna abnormal, keseimbangan hilang, gelisah, hati berlemah, mudah terserang bakteri, pertumbuhan sirip kurang sempurna, dan pembentukan lendir terganggu. Agar ikan

tetap sehat, suplai vitamin harus diberikan secara berkelanjutan. Namun, kebutuhan vitamin setiap ikan berbeda, dipengaruhi oleh ukuran ikan, umur ikan, kondisi lingkungan, dan suhu air.

F. Perekat

Beberapa bahan dapat berfungsi sebagai perekat, seperti agar- agar gelatin, tepung kanji, tepung terigu, dan 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.

3. Bahan Baku Hewani dan Nabati

A. Bahan Baku Nabati

a. Tepung Spirulina

Spirulina merupakan alga hijau biru yang kaya akan protein, vitamin, dan mineral. Spirulina dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan untuk meningkatkan kualitas warna karena memiliki kandungan beta-karoten. Tepung spirulina sendiri didapatkan dengan mengeringkan spirulina dan dihaluskan sampai menjadi tepung.

b. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan tepung pati yang diekstrak dari singkong. Bahan ini dalam pembuatan pakan sering digunakan sebagai bahan perekat. Karena sifatnya yang lengket dapat menyatukan bahan-bahan pakan yang lain menjadin satu.

c. Bekatul

Dedak merupakan limbah pengolahan gabah dan tidak dikonsumsi manusia sehingga tidak bersaing dalam penggunaannya. Dedak mengandung bagian luar beras yang tidak terbawa, tetapi tercampur dengan bagian penutup beras itu. Hal ini memengaruhi tinggi-rendahnya kandungan serat kasar dedak. Dedak memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi, yakni 13,6%. Hal tersebut menjadi faktor pembatas yang mengakibatkan dedak tidak dapat digunakan berlebihan. Walaupun kandungan asam amino dedak lengkap, kuantitasnya

tidak mencukupi kebutuhan ikan, demikian pula dengan vitamin dan mineralnya.

B. Bahan Baku Hewani

a. Tepung Ikan

Tepung ikan berasal dari ikan sisa atau buangan yang tidak dikonsumsi oleh manusia, atau sisa pengolahan industri makanan ikan sehingga kandungan nutrisinya beragam, tetapi pada umumnya sekitar 60–70%. Tepung ikan merupakan pemasok lysin dan metionin yang baik; hal ini tidak terdapat pada kebanyakan bahan baku nabati. Mineral kalsium dan fosfornya pun sangat tinggi karena berbagai keunggulan inilah harga tepung ikan menjadi mahal.

b. Tepung Maggot

Tepung maggot atau tepung larva lalat hijau (*Calliphora sp*) merupakan salah satu bahan baku alternatif yang bisa menggantikan tepung ikan sebagai sumber utama protein dalam pakan, karena tepung maggot memiliki kadar gizi yang cukup tinggi, tersedia dalam jumlah yang banyak sehingga bisa diproduksi secara massal. Kadar protein tepung maggot relative tergolong tinggi yaitu 43%.

c. Minyak Ikan

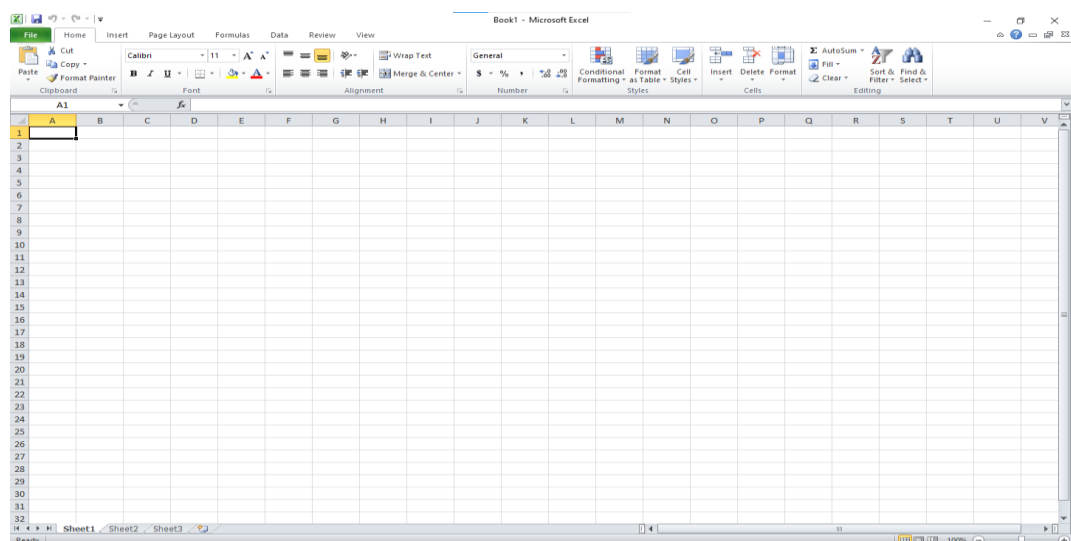
Minyak ikan / fish oil adalah hasil samping dari produksi tepung ikan. Dalam Pakan ternak Minyak ikan berfungsi sebagai sumber lemak (energi) sekaligus pelarut beberapa jenis vitamin, selain itu juga sebagai aromatik pakan dan lainnya.

4. Formulasi Pakan Metode Lembar Kerja (*Worksheet*)

Tujuan penyusunan formulasi model worksheet ini adalah untuk mempermudah dalam menghitung kebutuhan bahan baku, sehingga diperoleh formulasi pakan yang lengkap dan akurat beserta kandungan energi, termasuk biaya yang dikeluarkan untuk membuat pakan. Oleh karena itu, metode ini banyak digunakan oleh pembuat pakan.

Metode ini menggunakan alat bantu komputer untuk menghitung jumlah bahan baku yang digunakan dengan membuat lembar kerja (*worksheet*) pada program *Microsoft Excel*, sehingga membutuhkan pengetahuan tentang penggunaan program *Excel*.

Langkah-langkah dalam pembuatan formulasi pakan dapat dilakukan dengan membuka program *Excel*. Layar program *Excel* akan menampilkan kolom dan baris. Deret abjad A,B,C, dan seterusnya yang disebut kolom, sedangkan angka 1, 2, 3, dan seterusnya disebut baris. Contoh kolom dan baris dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Tampilan program *Excel*

Data yang akan dimasukkan dan dihitung meliputi jenis serta jumlah bahan baku, harga bahan baku, kandungan nutrisi pada pakan dan bahan baku. Sajikan pula batas minimal dan maksimal kandungan nutrisi pakan supaya hasil yang didapat sesuai dengan standar.

No.	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Kandungan Bahan Baku						Harga (Rp)	
			Protein		Lemak		Serat Kasar		Bahan	Pakan
			Bahan	Pakan	Bahan	Pakan	Bahan	Pakan		
1	Tepung Ikan									
2	Tepung Maggot									
3	Bekatul									
4	Tepung Tapioka									
5	Tepung Spirulina									
6	Vitamin Mix									
7	Mineral Mix									
8	Minyak Ikan									
Total										
			Min		Min		Min			
			Max		Max		Max			

Gambar 2. Tabel Formulasi Pakan

Informasi mengenai kandungan gizi/nutrisi dapat Anda peroleh melalui referensi atau hasil analisa proksimat. Misalnya, berdasarkan referensi hasil analisis proksimat, diketahui bahwa tepung maggot mengandung protein sebesar 43.42%, lemak 17,24%, dan Serat Kasar 18,82%. Maka, Anda dapat memasukkan kandungan protein tepung jagung pada kolom “BAHAN” di kandungan protein, kandungan lemak pada kolom “BAHAN” di kandungan lemak, dan kandungan karbohidrat pada kolom “BAHAN” di kandungan karbohidrat. Lakukan hal yang sama untuk jenis bahan baku lainnya. Masukkan juga batas minimal dan maksimal kebutuhan nutrisi pakan.

No.	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Kandungan Bahan Baku						Harga (Rp)	
			Protein		Lemak		Serat Kasar		Bahan	Pakan
			Bahan	Pakan	Bahan	Pakan	Bahan	Pakan		
1	Tepung Ikan		52,42		5,17		1,62		Rp 16.000	
2	Tepung Maggot		43,42		7,24		18,82		Rp 30.000	
3	Bekatul		13,11		2,65		7,62		Rp 4.500	
4	Tepung Tapioka		0,59		3,39		0,23		Rp 8.000	
5	Tepung Spirulina		55,21		5,23		3,21		Rp 45.000	
6	Vitamin Mix		0		0		0		Rp 50.000	
7	Mineral Mix		0		0		0		Rp 25.000	
8	Minyak Ikan		0		100		0		Rp 130.000	
Total										
			Min	30	Min	5	Min	3		
			Max	45	Max	10	Max	8		

Gambar 3. Tabel Bahan Baku

Lengkapi data jumlah bahan baku di dalam tabel excel dengan cara *trial and eror* sampai total bahan baku tersebut 100 %. Langkah tersebut terus dilakukan sampai menemukan nilai nutrisi dan biaya operasional pakan yang sesuai. Contoh tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini

No.	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Kandungan Bahan Baku						Harga (Rp)	
			Protein		Lemak		Serat Kasar		Bahan	Pakan
			Bahan	Pakan	Bahan	Pakan	Bahan	Pakan		
1	Tepung Ikan	30%	52,42	15,726	5,17	1,551	1,62	0,486	Rp 16.000	Rp 4.800
2	Tepung Maggot	20%	43,42	8,684	7,24	1,448	18,82	3,764	Rp 30.000	Rp 6.000
3	Bekatul	20%	13,11	2,622	2,65	0,53	7,62	1,524	Rp 4.500	Rp 900
4	Tepung Tapioka	5%	0,59	0,0295	3,39	0,1695	0,23	0,0115	Rp 8.000	Rp 400
5	Tepung Spirulina	10%	55,21	5,521	5,23	0,523	3,21	0,321	Rp 45.000	Rp 4.500
6	Vitamin Mix	4%	0	0	0	0	0	0	Rp 50.000	Rp 2.000
7	Mineral Mix	8%	0	0	0	0	0	0	Rp 25.000	Rp 2.000
8	Minyak Ikan	3%	0	0	100	3	0	0	Rp 130.000	Rp 3.900
Total			Total	32,5825	Total	7,2215	Total	6,1065	Total	Rp 24.500
			Min	30	Min	5	Min	3		
			Max	45	Max	10	Max	8		

Gambar 4. Tabel Bahan Baku

Nutrisi pakan yang terdapat dalam tabel pada Gambar 4 di atas. Diketahui bahwa nilai kadar protein, lemak dan karbohidrat telah sesuai dengan yang diinginkan, dimana nilainya berada antara batas minimum – maksimum. Dan dengan komposisi tersebut, diperoleh bahwa biaya bahan baku yang dikeluarkan untuk membuat 1 kg pakan ikan sebesar Rp. 24.500,00.

5. Formulasi Pakan Ikan Koi

Contoh formulasi pakan dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 1. Formulasi 1 Pakan Induk Ikan Koi Premium

No.	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Kandungan Bahan Baku			Harga (Rp) Pakan
			Protein	Lemak	Serat Kasar	
1	Tepung Ikan	30%	15,726	1,551	0,486	Rp 4.800
2	Tepung Maggot	20%	8,684	1,448	3,764	Rp 6.000
3	Bekatul	20%	2,622	0,53	1,524	Rp 900
4	Tepung Tapioka	5%	0,0295	0,1695	0,0115	Rp 400
5	Tepung Spirulina	10%	5,521	0,523	0,321	Rp 4.500
6	Vitamin Mix	4%	0	0	0	Rp 2.000
7	Mineral Mix	8%	0	0	0	Rp 2.000
8	Minyak Ikan	3%	0	3	0	Rp 3.900
Total		100%	32,5825	7,2215	6,1065	Rp24.500

Tabel 2. Formulasi 2 Pakan Induk Ikan Koi Standar

No.	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Kandungan Bahan Baku			Harga (Rp) Pakan
			Protein	Lemak	Serat Kasar	
1	Tepung Ikan	45%	23,589	2,3265	0,729	Rp7.200
2	Tepung Maggot	15%	6,513	1,086	2,823	Rp4.500
3	Bekatul	17%	2,2287	0,4505	1,2954	Rp765
4	Tepung Tapioka	12%	0,0708	0,4068	0,0276	Rp960
5	Tepung Spirulina	5%	2,7605	0,2615	0,1605	Rp2.250
6	Vitamin Mix	2%	0	0	0	Rp1.000
7	Mineral Mix	2%	0	0	0	Rp500
8	Minyak Ikan	2%	0	2	0	Rp2.600
Total		100%	35,162	6,5313	5,0355	Rp19.775

Daftar Pustaka

- Manik, R. R. D. S. 2022. *Pakan Ikan & Formulasi Pakan Ikan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Ali, Fauzan. 2015. *Modul Pelatihan Membuat Pakan Ikan dan Udang*. Jakarta: LIPI Press.
- Mubaraq, A., Hamzah, R. N. A., Sari, S. P. M., Rusdi, I., Nurhabiba, S. 2022. *Panduan Pembuatan Pakan Ikan*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.