

Deskripsi

FORMULASI DAN PROSES PEMBUATAN PAKAN KEPITING

5 **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan formulasi dan proses pembuatan pakan kepiting untuk budidaya kepiting cangkang keras dan kepiting cangkang lunak.

10

Latar Belakang Invensi

Kepiting merupakan salah satu komoditas perikanan yang merupakan produk ekspor dengan harga yang tinggi. Pada tahun 2000 ekspor mencapai 12.381 ton dan meningkat menjadi 22.726 ton pada 2007. Namun, sayangnya kenaikan ekspor ini tak dibarengi dengan peningkatan populasi. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen menuntut produksi kepiting yang berkesinambungan. Hal ini merangsang para petani ikan untuk melakukan budi daya kepiting di tambak.

Selama pemeliharaan, kepiting diberi pakan berupa pakan segar seperti ikan rucah, siput, usus ayam, dan lain-lain. Masalah yang dihadapi adalah kontinuitas suplai pakan segar dan harga ikan yang sangat fluktuatif (Rp.2000-15.000/kg (harga TPI)). Hal ini dapat diatasi dengan pemberian pakan buatan. Upaya ini sudah dilakukan oleh para petani kepiting dengan menggunakan pakan buatan untuk udang, tetapi terkendala oleh kebiasaan makan kepiting yang memegang dan mencabik-cabik makanannya sebelum dimasukkan ke mulut. Pakan buatan untuk udang umumnya mempunyai stabilitas dalam air (*water stability*)

yang rendah sehingga mudah hancur dan terdispersi sehingga tidak dapat terpegang oleh kepiting, sedangkan pakan buatan untuk kepiting belum tersedia dipasaran. Kejadian ini menyebabkan banyak bagian dari pakan yang terbuang sehingga tidak efisien, serta dapat mengotori lingkungan, yang berdampak pada penurunan kualitas media air budi daya.

Kenyataan tersebut menunjukkan perlunya cara pembuatan dan formulasi pakan untuk usaha budi daya kepiting. Pakan tersebut harus kompak dan tidak mudah terdispersi sehingga mempunyai tingkat *water stability* yang tinggi, memenuhi syarat-syarat gizi atau nutrien yang sesuai untuk kebutuhan kepiting, murah dan ramah lingkungan, memberikan respon pertumbuhan dan molting yang terbaik, serta efisien kalau di produksi dalam skala besar.

Formulasi pakan kepiting dan metode pembuatannya telah didaftarkan pada China Patent dengan nomor pendaftaran 201010101610 dengan nomor publikasi 1017441504. Pakan diformulasi untuk juvenil kepiting dengan bahan baku tepung ikan, bungkil kedelai, tepung biji kapas, tepung rapeseed, tepung terigu kasar, pati alpha dari ubi, ekstrak cumi, tepung cangkang udang, minyak ikan, fosfolipid, atraktan, ecdysone, antioksidan, pencegah jamur, premix, monocalcium fosfat dan phytase netral. Bahan pakan dicampur dan dicetak menjadi pellet dengan diameter 3 mm dan panjang 3 cm selanjutnya pellet dikeringanginkan. Pencampuran fitase dalam pakan dapat dilakukan sebelum peletisasi atau sesudahnya dengan menyemprotkan ke pakan. Penambahan fitase bertujuan untuk mengurai fosfat fitat yang banyak terdapat dalam bahan kacang-kacangan, dengan demikian fosfat dapat dimanfaatkan.

Perbedaan invensi ini dengan invensi diuraikan di atas adalah jenis dan komposisi bahan baku yang digunakan, proses pembuatan, bahan pengkaya, dan stadia kepiting yang

ditargetkan. Pada invensi ini pakan diformulasi dengan memanfaatkan produk pertanian dan perikanan, serta produk limbah pengolahannya, dengan bahan pengkaya vitomolt, dan untuk pembesaran kepiting dan kepiting cangkang lunak (*soft shell crabs*). Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam pembuatan pakan, diantaranya adalah kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. Disamping itu, pertimbangan lain adalah ketersediaan serta kemudahan penyimpanan dan distribusi. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan yang berkualitas, dengan tingkat *water stability* yang tinggi, disukai, dan aman bagi kepiting.

Pakan yang mempunyai tingkat *water stability* yang tinggi dicirikan dengan tekstur pakan yang kompak dan tidak mudah terdispersi, tahan terendam 24 jam dalam air, dan yang terpenting adalah disukai kepiting. Hal ini sangat ditentukan oleh kandungan binder (perekat) dan komposisi bahan baku pakan. Selain itu yang penting diperhatikan keseimbangan kandungan nutrisi dan manajemen pemberian pakan terutama frekuensi dan persentase pemberian pakan. Hal ini berhubungan dengan efektivitas dan efisien pakan.

Nutrien terpenting dalam komposisi pakan kepiting adalah protein. Protein merupakan zat terpenting dari semua zat gizi yang diperlukan ikan karena merupakan zat penyusun dan sumber energi utama bagi ikan. Namun, protein merupakan sumber energi yang mahal dalam pakan, terutama protein yang berasal dari ikan. Disamping itu, penggunaan protein yang tinggi sebagai sumber energi menyebabkan kelebihan nitrogen akan dibuang dalam bentuk amoniak melalui sistem ekskresi. Padahal, amoniak dalam bentuk yang tidak terionisasi (NH_3) merupakan racun bagi ikan, sekalipun pada kadar yang rendah.

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya mengurangi kadar protein dalam komposisi pakan dan meningkatkan kadar karbohidrat, dengan demikian dapat menurunkan harga pakan. Kenyataannya *digestibility* (kecernaan) kepiting pada serat dan semua bahan baku pakan sumber nabati sangat tinggi, yaitu berkisar antara 94,4-96,1%. Hal ini mengindikasikan bahwa kepiting mempunyai suatu kapasitas untuk mencerna serat atau bahan baku pakan sumber nabati sebagai sumber energi, sehingga memungkinkan untuk memproduksi pakan yang lebih murah. Dijelaskan pula bahwa kisaran kadar protein untuk pakan kepiting adalah 34-54%. Salah satu upaya penurunan komposisi protein dalam pakan, tanpa mengganggu pertumbuhan organisme budi daya adalah dengan menggunakan hormon steroid. Hal ini terjadi, karena hormon steroid merupakan reseptor yang membawa protein masuk ke dalam sel, sehingga dapat menggiatkan metabolisme protein. *Vitomolt* yang merupakan *fitoekdistteroid* termasuk golongan steroid, apabila ditambahkan pakan, disamping dapat mempercepat pertumbuhan dan molting, tapi juga diharapkan meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein pakan. Pakan bervitomolt sangat mendukung pengembangan budidaya kepiting cangkang lunak (*soft shell crabs*).

Invensi ini menyangkut formulasi pakan kepiting dengan nutrisi yang seimbang dan sesuai untuk kebutuhan kepiting, mempunyai *water stability* yang tinggi, dan ramah lingkungan, serta efektif diproduksi dalam skala besar. Khususnya pengembangan budidaya kepiting cangkang lunak dengan memproduksi pakan bervitomolt yang siap digunakan pada tingkat pembudidaya kepiting.

30 **Ringkasan Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan pembuatan pakan kepiting meliputi formulasi pakan dan proses pembuatannya. Pakan diformulasi dengan bahan baku produk perikanan dan pertanian, serta limbah pengolahannya. Komposisi bahan baku bukan hanya
5 mempertimbangkan kualitas nutrisinya, tetapi juga mempertimbangkan kualitas fisik pakan terutama ketahanan pakan dalam air (*water stability*) dan disukai kepiting.

Formulasi pakan kepiting dengan komposisi bahan baku adalah tepung ikan (10%), ikan non ekonomis segar (7,7%) silase
10 ikan (10%), tepung cangkang kepiting (5), tepung bungkil tahu (16,1), tepung jagung (21,19%), tepung bungkil kelapa (6%), pollart (20%, premix (2%) dan 1,51% lemak (minyak ikan dan minyak jagung 2:1). Pakan untuk kepiting diformulasi dengan tahapan proses pembuatan pakan dimulai dengan pembuatan silase
15 ikan dengan metode fermentasi anaerobik dan mengolah bahan berbentuk kering menjadi bentuk tepung halus, serta ikan segar digiling halus. Semua bahan ditimbang sesuai bahan baku penyusun pakan, kemudian dicampur dan diaduk sampai homogen. Pencampuran dimulai dari bahan baku dalam persentasenya terendah sampai ke
20 tertinggi. Adonan dicetak berbentuk pellet dengan diameter 1 cm, kemudian dikukus selama \pm 20 menit. Pellet dipotong dengan panjang sekitar 2 cm. Kemudian pakan dikeringkan dalam tempat pengeringan selama 2-3 hari. Pakan yang telah kering didinginkan pada suhu kamar atau diangin-anginkan.

Pakan untuk budidaya kepiting cangkang lunak diperkaya dengan vitomolt yang mengandung fitoeksdistroid, dengan dosis 700 ng/g kepiting. Pencampuran vitomolt dalam pakan dengan melarutkannya dalam etanol 80% dengan perbandingan 1:1 dan dikocok sampai homogen, selanjutnya diencerkan dengan menambah
30 etanol 80% sampai 20 mL/100 g pakan. Larutan yang telah dibuat

disemprotkan secara merata ke pakan uji, kemudian pakan dikeringanginkan.

Pakan yang terbaik untuk mendukung budi daya pembesaran kepiting dan kepiting cangkang lunak dengan komposisi bahan baku diuraikan diatas dan kualitas nutrisi meliputi, kadar protein 30,06%; karbohidrat 48,89%; lemak 7,2%; dan DE 2857,55 kkal/kg terbaik dalam menginduksi molting dan pertumbuhan kepiting bakau. Untuk meningkatkan efektivitas dan efisien, perlu manajemen pemberian pakan, yaitu pakan diberikan dengan persentase pemberian pakan 2-4% bobot badan perhari dengan frekuensi 1 kali per 2 hari.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini meliputi formulasi pakan dan proses pembuatannya. Pakan diformulasi dengan bahan baku produk perikanan dan pertanian, serta limbah pengolahannya. Komposisi bahan baku bukan hanya mempertimbangkan kualitas nutrisinya, tetapi juga mempertimbangkan kualitas fisik pakan terutama ketahanan pakan dalam air (*water stability*) dan disukai kepiting. Tujuan akhir dari invensi ini telah dicapai dengan diperolehnya pakan kepiting untuk mendukung budidaya pembesaran kepiting dan produksi kepiting cangkang lunak. Formulasi pakan tersebut dengan nutrien yang seimbang dan sesuai untuk kebutuhan kepiting, mempunyai *water stability* yang tinggi, dan ramah lingkungan, serta efektif diproduksi dalam skala besar. Khususnya pengembangan budidaya kepiting cangkang lunak dengan memproduksi pakan yang bervitomolt yang siap digunakan pada tingkat pembudidaya kepiting.

Formulasi pakan kepiting yang pertama dihasilkan berbahan dasar ikan segar dan ubi kayu, dalam bentuk moist pellet. Pakan

tersebut tidak efisien dalam pembuatan dan tidak bertahan lama dalam air, serta dengan kandungan protein yang tinggi. Selanjutnya dilakukan modifikasi dengan menambahkan pollart dalam komposisi pakan. Ditemukan pakan buatan dengan *water stability* tinggi dan disukai kepiting. Namun, pakan tersebut tergolong mahal karena kadar protein tinggi dan berbahan dasar ikan, proses pembuatan kurang efisien, kurang ramah lingkungan.

Ujicoba selanjutnya formulasi pakan dengan berbagai alternatif bahan baku pakan nabati, berbagai alternatif bahan baku pakan hewani untuk mensubtitusi ikan, teknologi pembuatan pakan yang efisien, dan uji coba pakan bervitomolt. Telah berhasil dibuat empat formula pakan berbahan dasar limbah pangan untuk mensubtitusi ikan dengan kualitas fisik dan organoliptik yang dapat memenuhi kriteria pakan untuk kepiting.

Berdasarkan uji kimiawi, keempat jenis pakan tersebut memenuhi syarat nutrisi yang dibutuhkan kepiting. Ditemukan juga teknologi pembuatan pakan kepiting yang efisien. Pengujian lebih lanjut dengan uji biologis pada empat formula pakan yang diperkaya ekstrak bayam dengan dosis 700 ng EB/g kepiting ditemukan bahwa pakan dengan 30,62% protein dan 41,72% karbohidrat, terbaik dalam menginduksi molting kepiting bakau. Ditemukan pula bahwa pakan yang digunakan sebaiknya mempunyai kadar nutrien yang seimbang dan merupakan campuran berbagai bahan baku pakan agar kandungan nutriennya saling melengkapi.

Pada invensi sebelumnya berhasil menemukan *vitomolt* mengandung fitoeksdistroid yang diekstrak dari ekstrak bayam dan terbukti mempercepat molting dan meningkatkan pertumbuhan kepiting (Fujaya *dkk*, Ristek 2007-2008). Namun, kurang efisien dalam aplikasi skala besar karena dilakukan dengan penyuntikan. Pengujian aplikasi vitomolt melalui pakan buatan terbukti efektif mempercepat molting dan meningkatkan pertumbuhan.

Pada percobaan selanjutnya dilakukan optimasi protein, lemak, dan karbohidrat pakan. Empat pakan isokalori dengan berbagai kadar karbohidrat dan lemak telah dihasilkan dan memenuhi syarat fisik, organoliptik dan kimiawi/nutrisi pakan keping. Hasil uji biologis pada formula pakan isokalori yang diperkaya vitomolt dengan dosis 700 ng EB/g keping ditemukan pakan dengan kadar protein 30,06%; karbohidrat 48,89%; lemak 7,2%; dan DE 2857,55 kkal/kg terbaik dalam menginduksi molting (75%) dan pertumbuhan (27,51%) keping bakau.

Dalam proses pembuatan pakan keping, proses pengukusan sangat diperlukan. Agar proses perekatan bahan pakan terjadi secara maksimal. Dengan demikian akan dihasilkan pakan yang mempunyai *water stability* yang tinggi. Penambahan silase dan tepung cangkang keping dalam pakan juga diperlukan sebagai atraktan, yang berfungsi sebagai daya pikat bagi keping. Disamping itu keberadaan chitosan dalam cangkang keping berfungsi sebagai pengawet pakan.

Manajemen pemberian pakan juga penting dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi pakan keping yang dihasilkan. Pengujian 3 persentase pemberian pakan 2, 4, dan 6% bobot badan per hari; pengujian 4 frekuensi pemberian pakan (1 kali per hari, 1 kali per 2 hari, 1 kali per 3 hari, dan 1 kali per 4 hari), serta dilakukan evaluasi kontribusi mikroflora dalam saluran pencernaan keping bakau dengan menganalisis populasi mikrob selulitik, amilolitik, proteolitik, dan selolitik serta mengukur aktivitas enzim selulase dan enzim pencernaan, meliputi α -amilase, protease, dan lipase. Berdasarkan parameter persentase molting (75%), pertumbuhan bobot (38,25%) dan lebar karapas (40,15%), komposisi kimia tubuh (protein 47,34%, lemak 8,68%, serat 11,36%, dan BETN 12,14) serta kadar glikogen hepatopankreas (12,24%) dan otot (8,54%),

laju pengosongan lambung (10-12 jam), serta efisiensi pakan (53,68%) dalam usaha produksi kepiting cangkang lunak pemberian pakan bervitomolt 700 ng vitomolt/g kepiting) dapat dilakukan sebanyak 2-4% bobot badan per hari dengan frekuensi 1 kali per 5 2 hari. Mikrob selulase, amilolitik, proteolitik, dan lipolitik dalam saluran pencernaan kepiting bakau berperanan penting dalam fungsi fisiologis saluran pencernaan, yaitu menyumbangkan enzim selulase, α -amilase, protease, dan lipase endogen yang secara berturut-turut adalah sebesar 89,55; 41,90; 26,50; dan 10 37,26%. Dengan demikian, peran mikroflora saluran pencernaan dalam berkontribusi enzim selulase dan enzim pencernaan eksogen amilase, protease, dan lipase dapat dibuktikan.

15 **Klaim**

1. Formulasi bahan baku pakan kepiting, yang terdiri dari :
tepung ikan (10%), ikan non ekonomis segar (7,7%) silase ikan (10%), tepung cangkang kepiting (5), tepung bungkil tahu 20 (16,1), tepung jagung (21,19%), tepung bungkil kelapa (6%), pollart (20%), premix (2%) dan 1,51% lemak (minyak ikan dan minyak jagung 2:1) dan vitomolt.
2. Proses pembuatan pakan kepiting sesuai dengan klaim 1, sebagaimana tahapan-tahapan berikut :
 - 25 - Pembuatan silase ikan dengan metode fermentasi, ikan non ekonomis segar dibersihkan dan digiling halus, selanjutnya dimasukkan ke wadah dan ditutup rapat untuk memberikan suasana anaerobik, setelah 3 hari tutup wadah dibuka dan dikukus \pm 5 menit dan didinginkan.
 - 30 - Menghaluskan bahan baku kering.
 - Menggiling ikan non ekonomis segar.

- Menimbang bahan baku dan mencampurkan dimulai dari bahan baku dalam persentase terkecil sampai ke tertinggi.
 - Mengaduk semua bahan sampai homogen.
 - Adonan dicetak untuk menghasilkan pakan yang berbentuk pellet dengan diameter 1 cm.
 - Kukus selama \pm 20 menit.
 - Pellet dipotong dengan panjang sekitar 2 cm.
 - Dikeringkan dalam tempat pengeringan selama 2-3 hari, pakan yang telah kering didinginkan pada suhu kamar atau diangin-anginkan.
3. Formulasi bahan baku pakan kepiting sesuai dengan klaim 1 dimana untuk meningkatkan pertumbuhan dan molting ditambahkan dengan vitomolt yang mengandung fitoeksdistroid dengan dosis 700 ng/g kepiting untuk produksi kepiting cangkang lunak.
4. Formulasi bahan baku pakan kepiting sesuai dengan klaim 3 dimana proses pencampuran vitomolt dalam pakan kepiting dapat dilakukan dengan tahapan-tahapan berikut :
- Melarutkannya vitomolt dalam etanol 80% dengan perbandingan 1:1 dan dikocok hingga homogen.
 - Larutan vitomolt kemudian diencerkan dengan menambah etanol 80% sampai 20 mL/100 g pakan.
 - Larutan yang telah dibuat disemprotkan secara merata ke pakan uji, kemudian pakan dikeringanginkan.

Abstrak

FORMULASI DAN PROSES PEMBUATAN PAKAN KEPITING

Formulasi pakan kepiting menggunakan bahan baku perikanan dan pertanian, serta limbah pengolahannya. Keseimbangan bahan baku pakan dan proses pembuatannya bukan hanya menentukan kualitas nutrisi pakan juga sangat menentukan kualitas fisik pakan terutama ketahanan pakan dalam air atau *water stability* dan disukai kepiting. Proses pembuatan diawali dengan penghalusan bahan baku, pencampuran, peletisasi, pengukusan, pemotongan, pengeringan, dan pengemasan. Untuk pakan produksi kepiting cangkang lunak setelah pengeringan dilakukan pengkayaan dengan vitomol (fitoeksdistroid).

Invensi ini menghasilkan formulasi pakan kepiting dengan nutrien yang seimbang dan sesuai untuk kebutuhan kepiting, mempunyai *water stability* yang tinggi, dan ramah lingkungan, serta efektif diproduksi dalam skala besar, khususnya pengembangan budi daya kepiting cangkang lunak dengan memproduksi pakan bervitomolt yang siap digunakan pada tingkat pembudidaya kepiting.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS HASANUDDIN
Kampus Unhas Tamalanrea,
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. X Tamalanrea,
Makassar 90245
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : FORMULASI DAN PROSES PEMBUATAN PAKAN
KEPITING

Inventor : Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP
Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si

Tanggal Penerimaan : 19 November 2013

Nomor Paten : IDP000043269

Tanggal Pemberian : 07 November 2016

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



00-2017-25644

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang,

Ir. Timbul Sinaga, M.Hum.
NIP. 196202021991031001