

TEKNOLOGI PEMBUATAN MAKANAN UDANG



BULETIN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTI PERTANIAN, UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

Bil. 3 /2014

OLEH :

UNIT PENGEMBANGAN
PERTANIAN

PENGENALAN

Perkembangan perusahaan udang semakin hari semakin meningkat dan seiring dengan peredaran zaman dan teknologi. Perusahaan udang semakin intensif. Oleh itu kepentingan makanan sangat penting untuk mempercepat pertumbuhan udang. Untuk mendapatkannya pengusaha haruslah mengetahui cara-cara perusahaan makanan semulajadi. Ini juga dapat membantu para penternak udang menyelesaikan masalah pekembangan udang mereka. Secara tidak langsung ia akan dapat meningkatkan perkembangan sektor perikanan di Malaysia.

Makanan rumusan udang atau pellet sesuai diberikan kerana mengandungi protein yang tinggi (30 – 40%) dan zat-zat lain yang diperlukan udang serta tidak memberi kesan kepada air. Pemberian makanan adalah 2-3 kali sehari. Namun begitu, udang masih memerlukan makanan semula jadi dari kolam. Untuk mengurangkan kos input pembelian bekalan makanan hidup, penternak boleh menghasilkan makanan sendiri seperti pembuatan egg custard dan pellet bagi menggantikan bekalan makanan hidup seperti rotifer, artemia sp. dan lain-lain.

OBJEKTIF TEKNOLOGI INI DIKETENGAHKAN

Objektif utama teknologi ini diketengahkan kepada umum adalah untuk membantu penternak khususnya di kawasan luar bandar bagi menyediakan rumusan makanan ikan dengan sendiri. Oleh yang demikian, ini dapat mengurangkan kos pembelian makanan ikan.

Berikut merupakan antara objektif-objektif lain mengapa teknologi ini dipilih :

- Mengurangkan kos pengeluaran dari segi pemakanan
- Menjimatkan masa dan mudah untuk dihasilkan

- Membekalkan nutrient yang seimbang kepada ternakan udang
- Hasil ternakan dijamin kualitinya (bersih dan halal)
- Dapat mengetahui sumber kandungan makanan yang akan dihasilkan

ISU-ISU BERKAITAN DENGAN BEKALAN MAKANAN HIDUP SECARA BERTERUSAN.

Dalam industri akuakultur, kos operasi terbesar biasanya disumbangkan oleh kos makanan terutamanya apabila diet rumusan digunakan sebagai makanan. Makanan hidup seperti Artemia, cacing merah atau cacing tanah juga mahal untuk digunakan sebagai diet bagi proses pematangan induk ikan hiasan atau anak ikan yang baru meneta.

Kebergantungan penternak kepada makanan hidup yang dibeli di pasaran akan mengurangkan keuntungan penternak. Oleh itu, adalah menjadi keperluan kepada pengusaha ikan atau pun udang untuk menghasilkan sendiri makanan hidup ini. Selain untuk kegunaan sendiri, penternak juga boleh menjualnya dalam bentuk sejuk beku jika terdapat penghasilan secara berlebihan. Secara tidak langsung, ini boleh meningkatkan pendapatan penternak. Kos untuk penghasilan makanan hidup adalah murah kerana medium pertumbuhannya yang terdiri daripada bahan buangan yang mudah didapati.

Namun begitu, terdapat juga masalah untuk menyediakan makanan hidup ini. Masalahnya ialah bekalan sukar didapati, komposisi biokimia yang berbeza bergantung pada tempat, musim pemungutan dan medium ternakan yang digunakan. Untuk mengawal keadaan ini penternak boleh menggunakan tangki atau kolam untuk penternakan makanan hidup supaya tarikh pengeluaran boleh dirancang dengan sempurna.

Pada kebiasaannya, kultur kelompok (batch culture) digunakan dan pada hari selepas penghasilan makanan hidup mencapai maksimum, ia akan dipungut secara

keseluruhannya. Kemudian, medium ternakan yang baru akan disediakan. Kaedah ini akan memutuskan pusingan ternakan dan penternak perlu memulakan pusingan baru serta menunggu sehingga satu jangka masa tertentu sebelum ternakan mencapai hasil maksimum.

Masalah ini boleh diatasi dengan menggunakan kaedah ternakan bersiri. Kaedah ini memerlukan perancangan ternakan yang betul untuk memastikan bekalan yang berterusan. Dalam kaedah ternakan bersiri, beberapa siri tangki ternakan digunakan. Sebagai contoh, ternakan baru dimulakan sehari selepas ternakan sebelumnya bermula. Sebaik sahaja tangki ternakan dahulu mencapai pengeluaran maksimum, hasil akan dipungut keseluruhannya. Tangki ternakan berikutnya telah sedia untuk membekalkan makanan hidup untuk hari berikutnya. Manakala, tangki ternakan yang telah dipungut hasilnya perlu dibersihkan untuk memulakan pusingan ternakan baru. Untuk memastikan bekalan tidak putus, tujuh siri tangki ternakan dicadangkan untuk membekalkan makanan hidup selama sebulan.

Isu makanan hidup yang lain pula ialah isu kebersihan makanan hidup yang dipungut daripada kawasan semula jadi. Contohnya Moina dan cacing benang yang didapati dengan banyaknya di kolam air kumbahan. Pengusaha tempat penetasan secara kecil-kecilan selalunya akan mengambil organism ini daripada system air kumbahan yang berdekatan dengan mereka tanpa memikirkan risiko kepada ikan. Risikonya ialah kolam air kumbahan mengandungi pelbagai jenis mikroorganisma patogen yang boleh mendatangkan penyakit kepada ikan terutamanya kepada anak ikan yang baru menetas.

PUNCA KEPADA PEMBUATAN MAKANAN UDANG:

1. Harga makanan udang yang mahal.

2. Pallet udang sedia ada di pasaran tidak menepati keperluan ternakan.

KUMPULAN SASARAN



Pentingnya penggunaan makanan udang

Udang dapat membiak secara menyeluruh jika diberikan makanan yang secukupnya dan mengandungi zat yang seimbang. Dengan kata yang lain, udang memerlukan makanan lengkap dengan jumlah yang secukupnya.

Kini, industri penternakan udang menjadi salah satu komoditi yang penting sehingga menjadi semakin intensif. Ertinya semakin banyak penyebaran yang padat, semakin banyak hasil yang dikeluarkan. Namun begitu, pengelolaan yang mempunyai penyebaran yang tinggi dilakukan dengan pengeluaran yang rendah. Oleh itu, udang harus diberi makanan dalam bentuk makanan buatan.

Walaupun penyebarannya tinggi, tujuan menggunakan sumber makanan buatan adalah untuk meningkatkan produksi dengan waktu pemeliharaan yang pendek, jimat dan boleh mendatangkan keuntungan. Ini kerana bahan makanan yang digunakan mestilah mempunyai zat yang baik, murah, mudah didapati dan kandungannya memadai.

Factor kedua ialah keperluan nutrisi udang yang dipelihara. Jumlah kadar dan komposisi zat yang diperlukan oleh seekor udang adalah berbeza dan selalunya berubah-ubah. Perbezaan tersebut dipengaruhi oleh jenis udang, umur dan penyediaan makanan semulajadi yang wujud di tempat peliharaannya. Semua masalah ini perlu dikaji secara menyeluruh.

JENIS-JENIS MAKANAN UNTUK IKAN DAN UDANG

Terdapat dua jenis makanan yang dibekalkan kepada ternakan ikan dan udang, iaitu makanan buatan dan makanan hidup. Kedua-dua jenis makanan tersebut mempunyai keistimewaan dan kriteria yang tertentu dalam penghasilannya.

(a) Makanan buatan

Beberapa perkara yang perlu diketahui tentang bahan makanan buatan adalah dari segi jenis dan cara pemilihannya. Berdasarkan sumbernya, terdapat 2 jenis bahan makanan, iaitu dari sumber tumbuhan dan haiwan.

Jenis bahan makanan

Syarat-syarat bahan makanan ialah:

- Mempunyai nilai gizi yang tinggi
- Mudah diperolehi
- Mudah diolah
- Tidak mengandungi racun
- Harganya relative murah
- Bukan merupakan makanan asas

Setiap bahan makanan harus diketahui nilai gizinya. Dengan mengetahui kandungan gizi masing-masing, maka makanan buatan yang dibuat mestilah mengandungi gizi yang ditetapkan. Selain itu, jika dicampurkan berbagai

bahan mengakibatkan kekurangan gizi daripada bahan tersebut.

Bahan ini mestilah mempunyai kualiti yang baik sehingga dapat merangsang udang untuk makan. Selain itu, bahan makanan tersebut mestilah mudah dicerna dan tahap kemudahan satu bahan dapat diketahui melalui nilai ubahnya.

Kandungan racun juga penting dalam memilih bahan makanan. Racun boleh didapati daripada bahan kimia, bacteria dan kulat. Bahan-bahan kimia yang sering meracuni bahan makanan ialah pestisida terutama dari jenis organoklorin seperti DDT, dieldrin dan endrin.

Bahan makanan hendaklah bebas daripada segala pencemaran bacteria dan kulat. Bacteria dan kulat dapat menghasilkan racun dan menyebabkan makanan menjadi berbahaya. Misalnya racun jenis salmonella yang sering terdapat dalam makanan haiwan yang telah lama disimpan.

KEPENTINGAN MAKANAN BUATAN

Seiring dengan perkembangan zaman, perusahaan udang semakin maju. Pada mulanya, perusahaan udang dilaksanakan dengan menggunakan teknologi yang rendah meningkat dengan menggunakan teknologi pertengahan, kemudian perusahaan udang menggunakan teknologi maju.

Mengikut sistem jangkaan secara meluas penyebarannya masih rendah. Untuk menghasilkan udang windu mestilah penyebarannya sekitar 10 000 ekor. Kepadatan penyebaran yang rendah menyebabkan penyediaan makanan semulajadi masih cukup untuk memenuhi keperluan udang yang dipelihara. Pengeluaran makanan semulajadi dapat ditingkatkan dengan memberi baja.

Dari segi semi intensif, kepadatan penyebaran udang windu boleh mencapai 40 000 ekor. Jumlah organism yang diusahakan lebih banyak sehingga jumlah semulajadi tidak mencukupi

meskipun ia membiak di dalam kolam. Oleh itu, makanan tambahan perlu diberikan samada dalam bentuk asal iaitu makanan buatan.

Moina, *Dafnia* dan *Diaphanosoma* adalah antara zooplankton yang digunakan sebagai makanan kepada anak ikan di peringkat nurseri. Dalam ternakan secara intensif atau separa intensif, ikan mendapatkan sebahagian nutrient badannya daripada zooplankton kerana zooplankton kaya dengan protein, lemak, vitamin dan enzim. Walaubagaimanapun, kualiti zooplankton adalah berbeza dan ia mempengaruhi penghasilan larva dan juvenil ikan yang berkualiti. Kajian menternak zooplankton menggunakan baja organik seperti tahi ayam dan tahi lembu telah dilakukan dengan meluas (Jana & Pal, 1983). Manakala menternak *Moina* menggunakan hampa isirung kelapa sawit didapati lebih higienik berbanding menternak menggunakan bahan-bahan lain seperti tahi ayam dan tahi lembu atau memungut terus *Moina* dari kolam rawatan air kumbahan.

Moina. Di dalam tangki rawatan air, *Moina* boleh di inokulat kedalamnya sebagai satu peringkat rawatan biologi. Bahan pencemar organik dan tak organik di dalam air ternakan akan diserap sebagai nutrient oleh alga untuk membina sel badannya. Alga menjadi sumber makanan kepada zooplankton. Ini secara tidak langsung akan membersihkan air ternakan. Oleh itu secara umumnya, kitaran hidup atau pertumbuhan zooplankton dalam tangki rawatan air akan menyebabkan kualiti air akan menjadi lebih baik.

Moina secara spesifiknya telah digunakan dengan meluas sebagai makanan hidup di ladang ternakan ikan dan ikan hiasan kerana ia mudah diternak dan harganya lebih murah berbanding sista *Artemia*. Oleh sebab keperluan makanan pertama ikan adalah lebih tinggi berbanding dengan makanan rumusan, maka adalah penting untuk melihat komposisi nutrient dalam makanan hidup bagi memastikan ia memenuhi keperluan nutrient untuk ikan ternakan.

Artemia atau "brine shrimp" ialah sejenis krustasea yang bersaiz kecil (0.5-0.6 mm). *Artemia* hidup di laut yang mempunyai tahap kemasinan air yang tinggi sehingga melebihi 100 ppt. *Artemia* boleh didapati di tasik-tasik garam tetapi tidak terdapat di lautan biasa seperti di Bohai Bay, China dan di Great Salt Lake, San Francisco Bay, Amerika Syarikat. *Artemia* biasanya terdapat di dalam tasik garam yang pemangsa dan pesaingnya adalah kurang dan penghasilan alga di situ adalah tinggi.

Naupli (peringkat anak) *Artemia* adalah amat sesuai untuk pemakanan anak ikan yang berumur seminggu kerana mempunyai kandungan protein yang tinggi iaitu kira-kira 47%. *Artemia* dijual dalam bentuk sista (telur rehat). Sista *Artemia* dipungut dari tempat pembiakannya akan dikeringkan dan ditingkan sebelum dijual. Sista ini perlu ditetaskan bagi mendapatkan naupli yang akan digunakan sebagai makanan ikan. Penggunaannya yang meluas di tempat-tempat penetasan dan pembiakan ikan di Malaysia kerana sista tersebut hanya perlu ditetaskan apabila ia diperlukan sahaja.

ANTARA BAHAN LAIN YANG BOLEH DIGUNAKAN DALAM PEMBUATAN MAKANAN IKAN

Kekacang

Tanaman kekacang terutama bahagian daunnya banyak digunakan untuk makanan haiwan ternakan di darat. Di samping itu, bahagian biji banyak digunakan oleh manusia.

Kedua-dua bahagian daripada tanaman kekacang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan untuk ikan.

Susu dan Telur

Susu tanpa lemak banyak digunakan sebagai makanan campuran bagi larva, ikan dan udang

kerana kaya dengan kandungan asid amino esential. Endapan daripada proses pembuatan keju dapat dicampurkan semua 10 dari jumlah bahan kerana kandungan asid amino lebih baik berbanding susu.

Dedak Ikan

Dedak padi merupakan campuran antara hancuran kulit padi yang halus, kelupasan kulit beras hancuran tepung biji dan benih. Bahan ini hasil daripada proses penggilingan butir-butir padi yang belum dikupas kulitnya atau tangkai untuk menjadi beras. Bahan ini kaya dengan vitamin B kompleks. Di samping itu, dedak padi mengandungi protein yang lebih tinggi berbanding dengan beras. Tetapi, benih daripada dedak padi banyak mengandungi lemak sehingga cepat berbau tengik. Selain itu, ianya tidak tahan lama dalam air kerana seratnya mudah menyerap air.

Tepung Ikan

Tepung ikan terdiri daripada 2 jenis, iaitu tepung ikan tradisional dan buatan teknologi. Biasanya, tepung ikan tradisional berwarna gelap dan dibuat daripada berbagai jenis ikan rucah. Tepung ikan buatan teknologi berwarna putih dan dibuat daripada ikan rucah yang sejenis. Tepung ikan merupakan bahan makanan utama dalam penyusunan makanan ternakan. Ini kerana tepung ikan kaya dengan asid amino.

Bahan Perekat

Terdapat beberapa bahan yang berfungsi sebagai bahan perekat. Antaranya agar-agar, gelatin, tepung kanji, tepung gandum dan tepung sagu. Bahan perekat sangat penting dalam pembuatan makanan udang kerana ia perlu mempunyai ketahanan yang tinggi agar tidak cepat hancur di dalam air.

Tepung kanji merupakan bahan pelekat yang baik. Bahan ini menghasilkan larutan yang kental

jika dilarutkan di dalam air panas. Jumlah penggunaan bahan perelat ini mencapai 10% daripada keseluruhan ramuan.

Kaedah (Pallet Tenggelam)

A) Mencampur dan Mengisar

1. Mengenal pasti bahagian-bahagian pengisar
2. Mengendalikan dan membersihkan pengisar
3. Kumpulkan berat bahan bagi formula makanan yang terpilih
4. Campurkan bahan – bahan dengan menggunakan pengisar Horbart
5. Campuran yang telah siap disimpan



Jadual 1: Anggaran Keperluan Makanan Udang Berdasarkan Berat Badan

(Keluasan kolam 0.2 ha., kadar pelepasan 10/m)

Usia udang (bulan)	Anggaran jumlah udang dalam kolam (%)	Berat seekor udang (g)	Keperluan makanan (%) berbanding berat badan (g)	Keperluan makanan harian (kg)	Keperluan makanan sebulan (kg)
A	B	C	D	E	F
AWAL	100	0.01	100-20	1.00	30.00
1	80	0.51	20-10	4.08	122.40
2	70	2.75	5-4	9.73	291.90
3	60	5.00	4-3	12.00	360.00
4	50	15.96	3-2	23.94	718.20
5	45	30.59	2	27.53	825.93
6	40	39.00	2	31.20	-

Jenis Makanan

Makanan semulajadi yang terdiri daripada organisma kecil berukuran mikro dan makro antaranya seperti; artemia, rotifer dan plankton

Makanan buatan adalah makanan yang telah disiapkan dan dibuat dengan mencampurkan beberapa bahan makanan utama. Makanan ini

kemudian diproses lebih lanjut sehingga berubah bentuk seperti pellet dan gentelan

KELEBIHAN MAKANAN BUATAN

- Mengurangkan kos pengeluaran dari segi pemakanan
- Menjimatkan masa dan mudah untuk dihasilkan
- Membekalkan nutrient yang seimbang kepada ternakan udang
- Hasil ternakan dijamin kualitasnya (bersih dan halal)

Kaedah (Kastad Telur)

Sedikit air untuk memudahkan proses blend...



Pewarna merah untuk membuatkan ia kelihatan lebih menarik...



2 biji telur dimasukkan ke dalam pengisar

2 sudu tepung dimasukkan ke dalam pengisar



PENGUJIAN MUTU MAKANAN BUATAN

Pengujian Secara Fizikal

Pengujian secara fizikal perlu dilakukan terhadap makanan buatan berbentuk pallet. Pengujian ini meliputi kehalusan bahan makanan utama, kekerasan, daya ketahanan di dalam air dan daya keapungan.

Kehalusan bahan makanan utama dapat diuji dengan cara menggilingnya. Kemudian hasil gilingan diamati. Berdasarkan ukuran butiran, hasil gilingan dibezakan dengan beberapa faktor seperti kehalusan, agak kasar dan sangat kasar. Setelah ditentukan jenis kehalusannya, dilanjutkan dengan penghitungan peratus dari setiap faktor. Semakin banyak peratus bahagian yang halus, maka mutu pallet semakin baik.

Pengujian kekerasan dapat dilakukan dengan member beban pada pallet yang berkaitan dengan sesuatu pemberat tertentu. Pemberian beban dilakukan dengan beberapa jenis pemberat sehingga pallet tidak mampu menahannya dan hancur. Palet yang baik mempunyai kekerasan yang tinggi palet ini berasal dari bahan makanan utama yang cukup halus.

Pengujian daya ketahanan dilakukan dengan cara merendamnya didalam air sejuk. Waktu yang diperlukan sehingga palet itu hancur mengikut ukuran daya ketahanannya. Semakin lama waktu yang diperlukan, semakin baik mutunya. Palet ikan seharusnya mempunyai daya ketahanan selama 10 minit. Untuk pallet udang daya ketahanannya ialah 24 jam.

Pengujian daya keapungan dilakukan dengan menaburkan pallet di dalam air di akuarium atau bekas yang berisi air pada kedalaman 20cm. Masa yang diperlukan ketika palet menyentuh permukaan air sehingga tenggelam ke dasar mengikut ukuran daya keapungannya. Semakin

baik daya keapungannya, semakin baik kualiti palet.

Pengujian secara kimia

Pengujian secara kimia dimaksudkan untuk mengetahui kandungan zat gizi dari makanan yang berkaitan. Kandungan gizi yang perlu diuji meliputi kadar protein, lemak karbohidrat, serat dan kadar air. Pengujian ini hanya dapat dilakukan dalam makmal. Apabila ingin mengetahui analisis kimia daripada makanan buatan yang dihasilkan, contoh pallet akan dihantar ke makmal nutrisi yang terdekat.

Untuk makanan kering seperti pallet, pengujian kadar air perlu dilakukan. Ini kerana apabila kadar airnya terlalu tinggi, maka pallet yang berkaitan cepat rosak dan mudah dijangkiti kulat. Pallet yang baik kadar airnya tidak lebih dari 10%. Selain itu, kandungan seratnya hendaklah kurang dari 5%. Untuk kadar lemak, protein dan karbohidrat bergantung pada jenis udang dan umur udang.

Pengujian Secara Biologi

Pengujiann ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh makanan tersebut terhadap pertumbuhan ikan yang diberi umpan.

Makanan yang mempunyai gizi yang tinggi belum tentu baik terhadap pertumbuhan udang. Apabila makanan utamanya merupakan bahan yang sukar dicerna, maka zat gizi yang terkandung dalam makanan yang berkaitan tidak banyak yang diserap oleh usus udang.

Setiap minggu pengukuran pertambahan berat dan panjang udang akan di uji. Jumlah makanan yang diumpankan dan habis dimakan oleh udang tersebut juga dicatat. Daripada data yang telah terkumpul kita dapat mengetahui tahap dan nilai ubah makanan. Semakin kecil angka nilaiubahnya semakin baik mutu makanan.

PENGGUNAAN DAN PENYIMPANAN MAKANAN BUATAN

Penggunaan Makanan

Penggunaan makanan dipengaruhi oleh cara pemberian, jumlah pemberian, jumlah makanan harian, suhu air dan keadaan lingkungan yang lain.

Cara Pemberian

Untuk larva dan benih yang masih kecil, makanan diberikan dengan menyebarkannya secara merata di permukaan air. Jika makanan berbentuk larutan, maka pemberiannya dilakukan dengan alat penyembur. Makanan yang berbentuk tepung dan cebisan diberikan dengan cara menaburnya. Penaburan dengan tangan haruslah diperhatikan dengan arah angin. Pallet untuk udang diberikan dengan keadaan yang tetap, baik tempat atau waktunya. Tempat pemberian makanan seharusnya dekat dengan pintu pengeluaran air. Dengan waktu dan tempat yang tetap, maka udang akan menunggu makanan di tempat tersebut pada waktu yang ditetapkan. Keadaan yang demikian mengecilkkan jumlah makanan yang tercicir.

Selain itu, udang harus diberikan makanan secara bertaburan dan tidak diletakkan secara terkumpul di satu tempat. Ini kerana cara udang makan sangat berbeza dengan ikan. Udang makan makanan sangat lambat. Selain itu, udang sering berebut makanan. Ini kerana, makanan yang diletakkan secara kelompok di satu tempat sahaja mengakibatkan udang yang lemah tidak berani untuk mendekati makanan sehingga menjadi kurus kerana kekurangan makanan.

Pengaruh Lingkungan

Tahap pengeluaran makanan daripada seekor udang tidak pengaruhi oleh cara pemberian makanan sahaja. Tetapi tahap pengeluaran

makanan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Antaranya suhu dan oksigen yang terlarut.

a. Suhu

Suhu air juga mempengaruhi pemberian makanan udang. Perkara ini berkaitan dengan nafsu makanan udang. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi metabolisme udang. Ini kerana selera makanannya telah meningkat. Namun demikian, jika suhu lingkungan terlalu tinggi sehingga tidak boleh dikawal oleh ikan makan tahap penggunaan makanan ikan akan menurun. Contohnya, ikan emas selera makannya pada suhu 25°C. Udang galah dan udang windu, selera makannya pada suhu 29°C. Jika suhu air terlalu rendah atau tinggi, ianya akan menyebabkan selera makan udang terganggu.

b. Oksigen Terlarut

Selain suhu, oksigen terlarut mempengaruhi pemberian makanan udang. Apabila kadar oksigen kurang daripada 6mg/l(6ppm), maka udang akan hilang selera untuk makan. Penurunan kadar oksigen disebabkan air tidak mengalir, pembuangan sampah-sarap dan bahan organik, kandungan yang terlalu padat dan kenaikan suhu.

Pelbagai usaha dilakukan untuk mencegah berlakunya penurunan kadar oksigen. Antaranya:

- Memasukkan air baru dan membuang air yang lama, terutama di bahagian dasar kolam.
- Mengekalkan kedalaman air
- Mencegah berlakunya kotoran air
- Memasukkan udara segar melalui aerasi
- Melakukan percampuran (agitasi)

Penyimpanan

Makanan basah dalam bentuk emulsi, cecair dan roti kukus sebaiknya tidak disimpan terlalu lama.

Dalam keadaan terdesak, makanan ini disimpan di dalam peti sejuk. Namun begitu ianya tidak boleh disimpan terlalu lama, cukup 2-3 hari sahaja.

Penggunaan Dan Sifat Makanan Buatan

Makanan buatan dalam makanan yang telah disiapkan dan dibuat. Makanan ini merupakan ramuan daripada ramuan beberapa bahan makanan utama, kemudian diproses lebih lanjut sehingga bentuknya berubah daripada bentuk asal. Makanan buatan dikenali makanan majmuk, makanan penyediaan diet dan lebih umum sebagai makanan.

Makanan tambahan dan makanan lengkap

Makanan buatan dapat digunakan dengan baik sebagai makanan tambahan ataupun makanan lengkap. Makanan tambahan digunakan untuk pelengkap keperluan udang. Cara ini biasa dilakukan oleh pengusaha udang mengikut cara semi intensif. Contohnya, bagi perusahaan udang windu, ia meningkatkan produktiviti tanpa pembajaan dengan mencapai 100-300 kg/hektar/tahun. Apabila dilakukan pembajaan dengan mencapai produktiviti sehingga 8000-10000 kg/hektar/tahun apabila makanan buatan diteruskan.

Pemberian makanan buatan berperanan untuk meningkatkan produktiviti. Penggunaan makanan buatan harus dilakukan secara efisien bagi mengelakkan pembaziran yang mengakibatkan kos yang tinggi lagi mahal.

MENGUKUR EFISIEN PENGGUNAAN MAKANAN BUATAN

Untuk mengukur peningkatan efisiensi penggunaan makanan buatan, beberapa parameter yang digunakan sebagai perbandingan

penukaran makanan buatan, pembiayaan, indeks keuntungan dan pembiayaan yang timbul daripada kesan penggunaan makanan buatan.

1. Pengiraan tukaran makanan buatan

Efisiensi penggunaan makanan buatan dapat diukur melalui pengiraan pertukaran makanan buatan atau (FCR), iaitu perbandingan antara berat makanan buatan yang digunakan dengan jumlah berat udang yang dihasilkan. FCR makanan buatan untuk udang dalam lingkungan antara 2.0-2.5 atau kurang daripada itu. Semakin kecil nilai FCR, semakin efisien penggunaan makanan buatan.

2. Keadaan perusahaan

Selain parameter FCR, penilaian dalam efisiensi penggunaan makanan buatan dapat dilakukan dengan menghitung harga relatif daripada makanan yang berkaitan. Contohnya, makanan buatan A dan buatan B dengan FCR 2.5:1. Daripada FCR dapat dilihat bahawa makanan buatan A lebih efisien berbanding makanan buatan B.

3. Indeks keuntungan

Di samping harga makanan buatan, faktor ekonomi lain yang berperanan penting dalam menilai efisiensi penggunaan makanan buatan adalah harga produk yang dihasilkan. Misalnya, makanan buatan B menghasilkan ikan yang harganya lebih murah berbanding yang dihasilkan oleh makanan buatan A akibat penghasilan dan baunya yang kurang sedap. Dengan harganya yang lebih murah, kemungkinan besar jumlah nilai penjualan yang dihasilkan oleh makanan buatan B lebih sedikit dibandingkan dengan nilai penjualan makanan buatan A.

4. Kadar pembesaran

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam mengira efisiensi penggunaan makanan buatan

adalah selang waktu yang diperlukan udang untuk mencapai ukuran tertentu. Dalam selang waktu tertentu diharapkan mampu dihasilkan ukuran udang yang diperlukan oleh pasar. Hal ini berkait rapat dengan kadar pembesaran.

5. Perusahaan penggunaan makanan buatan

Perusahaan penggunaan makanan buatan adalah perusahaan yang timbul disebabkan adanya penggunaan makanan, di luar harga makanan itu sendiri. Contoh pembiayaan penggunaan makanan buatan adalah perbelanjaan pengangkutan makanan buatan dan kos buruh yang memberikan makan. Hal tersebut mempengaruhi pembiayaan produksi daripada setiap hasil produk. Semakin tinggi pembiayaan makanan, semakin kurang efisien.

SIFAT FIZIKAL MAKANAN BUATAN

Terdapat beberapa sifat fizikal antaranya, kadar air, bentuk, tekstur, daya keapungan dan ketahanan daya dalam air.

1. Kadar air

Makanan buatan harus mempunyai kadar air yang seragam. Makanan yang kering mempunyai kadar air 10% lembap dan basah 50% lembap. Makanan lembap lebih disukai oleh udang kerana lebih menarik daripada makanan kering. Oleh itu, pemberian makanan lembap adalah lebih baik. Makanan lembap lebih mudah disiapkan dalam jumlah yang kecil di tempat perusahaan. Makanan kering mempunyai kelebihan, iaitu dapat dibuat dalam jumlah yang banyak, mudah disimpan, diangkut dan diberi pada ikan.

2. Bentuk

Bentuk makanan samada kering atau lembap sangat seragam. Makanan kering dapat dibuat dalam bentuk pallet secara hancuran, butiran,

emping dan tepung. Makanan lembap berbentuk bola atau roti kukus. Manakala basah berbentuk bubur dan pasta.

Pallet boleh dibuat dalam pelbagai bentuk seperti batang, bulat atau bulat memanjang. Ukuran panjang makanan bersesuaian dengan ukuran udang yang diberimakan. Jenis ukuran pallet tersebut dibuat dengan mengatur lubang-lubang pada alat pencetakannya. Panjang pallet digunakan dengan alat pemotong. Pallet dapat diberikan pada udang yang dalam perkembangan pertumbuhan dan dewasa.

Bentukkan secara hancuran, butiran daripada tepung dan bentuk pallet yang digiling lalu diayak dengan mata ayakan dengan mengikut bentuk yang diinginkan.

ALAT UNTUK MEMBUAT PALLET

Ukuran palet sekitar 3-3.5mm, secara hancuran sekitar 1-2mm. Kekerasan palet bergantung pada cara pembuatannya, jenis bahan makanan, jenis dan jumlah kanji.

Selain daripada makanan kering, pallet dapat dibentuk dengan makanan lembap, makanan lembap yang berbentuk palet biasanya dicetak dengan alat penggiling. Diameter palet lembap dibuat dengan pengaturan diameter lubang pada alat penggiling. Pallet lembap berbentuk spaghetti atau mee. Bentuk yang panjang tidak perlu dipotong dengan alat pemotong kerana ianya akan patah dengan sendiri. Daya ketahanan pallet di udara ataupun dalam air dipengaruhi oleh bahan makanan, cara pembuatan dan penggunaannya.

Makanan lembap berbentuk roti kukus adalah contoh makanan untuk larva udang galah. Sebelum diumpan kepada larva, roti kukus dihancurkan kedalam air sambil disaring dengan

ukuran mata saringan tertentu sehingga menjadi bentuk cecair.

3. Tekstur

Selain bentuk makanan, tekstur merupakan faktor penting. Tekstur adalah tingkat kehalusan bahan makan sebelum menjadi ramuan. Makanan yang baik biasanya terhasil daripada bentuk tepung halus atau tepung lebih kepada ayakan.

Kehalusan bahan makanan dipengaruhi kepada keutuhan dan kekerapan ketika melakukan campuran. Selain itu, kehalusan bahan makanan memudahkan pencernaan dalam usus udang. Faktor ini penting kerana udang merupakan haiwan yang tidak boleh mengunyah makanan. Semua makanan yang dimakan akan ditelan terus meskipun ususnya kecil. Oleh itu, untuk mencernakan makanan secara relatif sangat singkat. Dengan tekstur makanan yang halus, maka sentuhan makanan dengan dinding usus lebih luas. Keadaan ini membolehkan enzim pencernaan beroperasi dengan lebih baik.

4. Daya keapungan

Biasanya daya keapungan makanan dalam air bersifat tenggelam. Namun, melalui proses tertentu palet dapat dibuat secara terapung. Daya keapungan makanan berkaitan dengan jenis berat makanan. Semakin besar jenis berat makanan dibandingkan dengan jenis berat air, semakin cepat ia tenggelam. Apabila jenis makanan mempunyai berat isipadu makanan akan melayang. Sedangkan berat makanan lebih kecil daripada, maka makanan akan terapung. Jenis berat makanan dapat dikurangkan melalui proses pengembangan. Proses tersebut memerlukan air, panas dan tekanan yang tinggi. Biasanya, campuran bahan yang digiling halus dimasak terlebih dahulu, iaitu dikukus. Adunan kadar airnya sebanyak 25% kemudian dimasukkan ke dalam alat penyembur sehingga sebahagian air keluar. Proses tersebut menghasilkan pengembangan adunan. Oleh itu,

adunan akan berubah menjadi besar dan berat jenisnya menjadi kecil. Setelah dikeringkan makanan akan terapung.

5. Daya ketahanan dalam air.

Makanan buatan haruslah mempunyai daya ketahanan dalam air supaya tidak cepat hancur. Makanan udang haruslah mempunyai daya ketahanan yang lebih lama. Ini kerana udang mengigit makanan sedikit demi sedikit. Jika makanan cepat hancur ia akan mengganggu kitaran makanan, Namun makanan buatan ini cepat menyerap air sehingga menjadi lembik dan lembut. Keadaan makanan sebegini lebih disukai oleh udang berbanding makanan yang kering dan keras. Biasanya, daya ketahanan makanan udang di dalam air antara 3-5 jam.

Daya ketahanan makanan buatan dalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah dan jenis bahan makanan, cara pembuatan, jumlah dan jenis pelekat serta penepungan bahan makanan. Terdapat beberapa ciri bahan makanan yang digunakan untuk makanan udang. Terdapat beberapa jenis bahan yang digunakan sebagai pelekat. Antaranya, kasolin, agar-agar, benonit, gandum dan CMC.

Proses pembuatan makanan dengan cara dikukus akan meningkatkan ketahanan pallet di dalam air. Ini kerana pengukusan akan mengubah karbohidrat dan lain-lain menjadi gelatine. Bahan ini akan menempel sehingga adunan menjadi kuat. Tekstur tepung yang halus juga mampu meratakan campuran dan menjadi lebih utuh sehingga membantu meningkatkan daya ketahanan makanan.

KESIMPULAN

Kini, industri penternakan udang menjadi salah satu komoditi yang penting sehingga menjadi semakin intensif. Di Malaysia, ternakan udang telah menjadi satu aktiviti ekonomi yang penting sejak kejayaan mengeluarkan benih secara besar-besaran dan penggunaan teknologi ternakan yang moden. Selain itu, udang harus

diberi makanan dalam bentuk makanan buatan. Kepentingan makanan udang sangat penting untuk mempercepat pertumbuhan udang.

Kaedah ternakan secara intensif adalah satu perniagaan yang memberi pulangan yang lumayan tetapi ianya berisiko tinggi, dimana ia memerlukan kawalan dan pengurusan yang berpengalaman luas.

Maklumat Sumber Rujukan:

Pensyarah Jabatan Akuakultur,

Fakulti Pertanian.

1) **En. Rozihan Mohamed**

Emel: coolprawn@gmail.com

2) **Dr. Murni Marlina binti Abdul Karim**

Emel: murnimarlina@upm.edu.my