

Titik Kritis Granul Terapung dan Granul Tenggelam

Fildzah Nabilla Putri*, Gita Cahya Eka Darma, Yani Krishnamurti

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*fildzahnabilla02@gmail.com, g.c.ekadarma@gmail.com, yani.kriishnamurti@yahoo.com

Abstract. Feed is food given to livestock, and is a source of energy and substances for the growth and life of living things. Natural feed is food that fish eat naturally. Artificial feed is feed made by humans which is made from a mixture of natural ingredients or processed materials which are then processed and made in a certain form so as to create an attraction for fish to eat them. According to the method of administration, fish feed is divided into 2 types, namely sinking pellets and floating pellets. The two species differ in the time it takes for the feed to sink. The sinking pellet type will quickly sink to the bottom of the pond and the floating pellet type can float on the surface of the water for up to several hours. Granules can float because there are pores in the granule that occur due to friction of the material carried by the extruder with the tube wall and compacted at the end of the extruder by the extrusion process which is a combination of water, heat, and high pressure where water vapor is trapped in the retrogradation process, during the drying process will come out and leave empty spaces or pores.

Keywords: *Floating Granules, Sinking Granules.*

Abstrak. Pakan adalah makanan yang diberikan kepada ternak, dan merupakan sumber energi dan zat bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Pakan alami adalah pakan yang dimakan ikan secara alami. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat oleh manusia yang dibuat dari campuran bahan alami atau bahan olahan yang kemudian dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga menciptakan daya tarik ikan untuk memakannya. Menurut metode pemberiannya, pakan ikan dibagi menjadi 2 jenis yaitu pelet tenggelam dan pelet terapung. Kedua jenis ini berbeda dalam waktu yang diperlukan untuk pakan dapat tenggelam. Jenis pelet tenggelam dengan cepat akan tenggelam ke dasar kolam dan jenis pelet terapung dapat mengapung di permukaan air sampai beberapa jam. Granul bisa terapung karena ada pori-pori dalam granul yang terjadi karena gesekan dari bahan yang dibawa oleh ekstruder dengan dinding tabung dan dipadatkan diujung ekstruder dengan proses ekstruksi yang merupakan kombinasi antara air, panas, dan tekanan tinggi dimana uap air yang terperangkap pada proses retrogradasi, saat proses pengeringan akan keluar dan meninggalkan ruang kosong atau pori-pori.

Kata Kunci: *Granul Terapung, Granul Tenggelam.*

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan perairan yang sangat luas meliputi sungai dan rawa 11,95 juta hektar, danau alam 1,87 juta hektar, danau buatan 0,003 hektar, dan air laut yang luas (1). Hal tersebut membuat banyak petani ikan untuk mengembangkan budidaya ikan air tawar karena permintaan konsumsi dari masyarakat.

Terdapat dua jenis pakan ikan yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami biasanya diperoleh secara alami dari alam dan dalam bentuk hidup. Sedangkan pakan buatan, biasanya diperoleh dari bahan baku olahan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan (2). Pakan buatan yang sering dijumpai di pasaran adalah pelet. Pelet merupakan bentuk pakan buatan yang dibuat dengan mencampur bahan baku menjadi adonan dan dicetak membentuk batangan atau bulatan kecil (3).

Pada umumnya, masyarakat mengenal dua jenis pelet yaitu pelet terapung dan pelet tenggelam. Pelet terapung ditunjukkan untuk ikan yang beraktifitas dipermukaan air dan sifat dari pelet ini yang mengapung saat ditebar di atas air kolam, sedangkan pelet tenggelam ditunjukkan untuk ikan yang beraktifitas di dasar perairan dan sifat dari pelet ini yang langsung tenggelam saat ditebar diatas air kolam. Pelet dikenal sebagai bahan baku dalam bentuk gumpalan yang dikompresi dengan kekuatan mekanik melalui lubang di cetakan (1).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana titik kritis dari granul dapat terapung dan granul dapat tenggelam?” Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana titik kritis dari granul dapat terapung dan granul dapat tenggelam.

B. Metodologi Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan sebagai bahan review jurnal menggunakan studi pustaka. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan berbagai literatur ilmiah baik primer maupun sekunder. Pada pengumpulan data dan pencarian jurnal digunakan pencarian berbasis online seperti Pubmed, Science Direct, dan Google Scholar

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pakan merupakan komponen terpenting dalam budidaya perikanan. Pakan adalah makanan yang diberikan kepada ternak, dan merupakan sumber energi dan zat bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup (4). Pakan ikan merupakan campuran berbagai bahan baku yang diolah yang dikonsumsi ikan sehingga menghasilkan energi untuk aktivitas hidupnya. Pakan ikan adalah pakan alami atau buatan yang digunakan dalam budidaya perikanan (5).

Pakan dibagi menjadi dua bagian yaitu alami dan buatan. Pakan alami adalah pakan yang dimakan ikan secara alami. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat oleh manusia yang dibuat dari campuran bahan alami atau bahan olahan yang kemudian dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga menciptakan daya tarik ikan untuk memakannya (6).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat oleh manusia untuk ikan atau biota air peliharaan yang berasal dari berbagai macam bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik sesuai dengan kebutuhan ikan dan dalam pembuatannya sangat memperhatikan sifat dan ukuran ikan. Pakan buatan dibuat oleh manusia untuk mengantisipasi kekurangan pakan yang berasal dari alam yang kontinuitas produksinya tidak dapat dipastikan (7).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan penting dilakukan dengan baik dan benar agar pakan yang diberikan efektif untuk dikonsumsi oleh ikan sehingga diperoleh pertumbuhan yang optimal dengan FCR rendah. Pembuatan pakan buatan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. Oleh karena itu, upaya perbaikan komposisi nutrisi dan perbaikan efisiensi penggunaan pakan buatan perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi hasil budidaya dan mengurangi biaya pengadaan pakan, serta meminimalisir produksi limbah pada media budidaya (7).

Pakan buatan dibuat oleh manusia untuk mengantisipasi kekurangan pakan yang

berasal dari alam yang kontinuitas produksinya tidak dapat dipastikan. Pakan buatan yang berkualitas baik harus memenuhi kriteria-kriteria seperti (8):

1. Kandungan gizi pakan terutama protein harus sesuai dengan kebutuhan ikan/biota air
2. Diameter pakan harus lebih kecil dari ukuran bukaan mulut ikan/biota air
3. Pakan mudah dicerna
4. Kandungan nutrisi pakan mudah diserap tubuh
5. Memiliki rasa yang disukai ikan
6. Kandungan abunya rendah
7. Tingkat efektivitasnya tinggi

Kandungan gizi dari pelet merupakan substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari system tubuh, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan yaitu (7):

1. Sumber protein
2. Sumber lemak
3. Sumber karbohidrat
4. Mikronutrien

Pakan buatan yang tersebar dimasyarakat lebih dikenal dengan pakan komersial yang merupakan pakan dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatannya. Pakan ikan komersial sering ditemukan dalam bentuk pelet. Kelebihan pelet adalah mudah didapat di segala musim, mudah digunakan, dan tidak mencemari lingkungan (8).

Menurut metode pemberiannya, pakan ikan dibagi menjadi 2 jenis yaitu pelet tenggelam (*sinking feed*) dan pelet terapung (*floating feed*). Kedua jenis ini berbeda dalam waktu yang diperlukan untuk pakan dapat tenggelam. Jenis pelet tenggelam dengan cepat akan tenggelam ke dasar kolam dan jenis pelet terapung dapat mengapung di permukaan air sampai beberapa jam (9). Pelet terapung ditunjukkan untuk ikan yang beraktifitas dipermukaan air dan sifat dari pelet ini yang mengapung saat ditebar di atas air kolam, sedangkan pelet tenggelam ditunjukkan untuk ikan yang beraktifitas di dasar perairan dan sifat dari pelet ini yang langsung tenggelam saat ditebar diatas air kolam.



Gambar 1. Pelet Tenggelam



Gambar 2. Pelet Terapung

Tabel 1. Keunggulan dan Kekurangan Pelet Tenggelam

Keunggulan	Kekurangan
Lebih murah	Mudah hancur
Ikan akan lebih berbobot dari ikan yang diberi pakan terapung	Pencemaran lingkungan yang tidak termakan didasar kolom

Tabel 2. Keunggulan dan Kekurangan Pelet Terapung

Keunggulan	Kekurangan
Pakan tersebar sempurna sehingga ukuran ikan saat panen lebih merata	Lebih halal
Dapat dikontrol pemberiannya karena pakan akan terapung sehingga dapat terlihat jika ikan sudah kenyang.	Dapat menyebabkan kematian pada ikan jika pemberian berlebih
Pengurangan limbah sisa pakan	Bobot ikan akan lebih ringan dari ikan yang diberi pakan tenggelam

Granul terapung atau pelet terapung dikenal sebagai bahan baku dalam bentuk gumpalan yang dikompresi dengan kekuatan mekanik melalui lubang di cetakan (1). Bentuk sediaan dari pakan ikan yaitu granul terapung dimana strategi mengapung ini karena adanya proses ekstrusi dengan kombinasi air, panas dan tekanan tinggi menggunakan mesin ekstruder dalam pembuatannya (10).

Granul bisa terapung karena ada pori-pori dalam granul yang terjadi karena gesekan dari bahan yang dibawa oleh ekstruder dengan dinding tabung dan dipadatkan diujung ekstruder dengan proses ekstruksi yang merupakan kombinasi antara air, panas, dan tekanan tinggi dimana uap air yang terperangkap pada proses retrogradasi, saat proses pengeringan akan keluar dan meninggalkan ruang kosong atau pori-pori. Lamanya daya apung sangat tergantung pada jumlah saluran kapiler dimana air berdifusi kedalam pori-pori. Dengan bertambahnya ikatan silang pori-pori, semakin banyak saluran kapiler yang dibuat dan tekanan udara yang terperangkap didalam granul lebih tinggi daripada tekanan air dari luar, sehingga proses difusi air kedalam pori-pori akan bersamaan dengan proses *swelling* dari granul sampai titik jenuh tercapai dan akhirnya granul tenggelam. Oleh karena itu, semakin banyak pori-pori dengan ukuran kecil dan saling berhubungan akan menghambat difusi air masuk ke pori-pori sehingga hal ini yang akan memperpanjang waktu apung (9).

Mesin pembuatan pelet ada 2 tipe, yaitu horizontal dan vertikal. Jenis pelet yang dihasilkan dari mesin horizontal adalah jenis pelet tenggelam. Kedua mesin ini mempunyai kerja yang sama, yaitu bahan pakan mengalami proses pengepresan, pemanasan dan pengeringan, akibat tekanan yang ditimbulkan oleh roll yang berputar dan berinteraksi dengan dyes tempat bahan pakan dimampatkan (10).

Extruder merupakan alat yang digunakan untuk melakukan proses extrusi, yaitu proses dimana bahan dipaksa mengalir di bawah pengaruh satu atau lebih kondisi operasi seperti

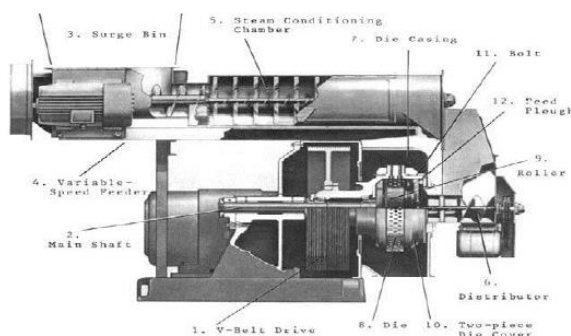
pencampuran (*mixing*), pemanasan dan pemotongan (*shear*), melalui suatu cekatan (*die*) yang dirancang untuk membentuk hasil ekstrusi yang bergelembung kering (*puff-dry*). Fungsi pengekstrusi ini adalah untuk gelatinisasi/pemasakan, pemotongan molekuler, pencampuran, sterilisasi, pembentukan, penggelembungan/pengeringan (*puff-dry*) (10).

Dalam industri pakan, alat ini digunakan untuk membuat pakan ikan menjadi terapung (pelet apung). Salah satu keuntungan melakukan proses ekstrusi pada pembuatan pelet apung adalah mengurangi adanya kerusakan nutrisi, daya cerna tinggi, gelatinisasi & denaturasi, serta rusaknya antinutrisi yang terdapat dalam bahan pakan (10).

Berdasarkan cara kerjanya, ekstruder dibedakan menjadi *Cold Extruder* dan *Extruder cookers*. Sedangkan berdasarkan konstruksinya, ekstruder dibedakan atas *Single screw extruders* (ekstruder ulir tunggal) dan *Twin screw extruder* (ekstruder ulir ganda). Ekstruder ulir tunggal dan ulir ganda dikelompokkan lagi berdasarkan seberapa banyak energi mekanis yang dapat dihasilkan (10).



Gambar 3. Mesin Ekstruder



Gambar 4. Bagian Mesin Ekstruder



Gambar 5. Alat Pemotong



Gambar 6. Dies Mesin

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Granul bisa terapung karena ada pori-pori dalam granul yang terjadi karena gesekan dari bahan yang dibawa oleh ekstruder dengan dinding tabung dan dipadatkan diujung ekstruder dengan proses ekstruksi yang merupakan kombinasi antara air, panas, dan tekanan tinggi dimana uap air yang terperangkap pada proses retrogradasi, saat proses pengeringan akan keluar dan meninggalkan ruang kosong atau pori-pori. Lamanya daya apung sangat tergantung pada jumlah saluran kapiler dimana air berdifusi kedalam pori-pori. Dengan bertambahnya ikatan silang pori-pori, semakin banyak saluran kapiler yang dibuat dan tekanan udara yang terperangkap didalam granul lebih tinggi daripada tekanan air dari luar, sehingga proses difusi air kedalam pori-pori akan bersamaan dengan proses *swelling* dari granul sampai titik jenuh tercapai dan akhirnya granul tenggelam. Oleh karena itu, semakin banyak pori-pori dengan ukuran kecil dan saling berhubungan akan menghambat difusi air masuk ke pori-pori sehingga hal ini yang akan memperpanjang waktu apung.

Acknowledge

Penulis menyadari masih banyak sekali hambatan dan rintangan yang dihadapi, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis:

1. Bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D, selaku Dekan FMIPA Unisba.
2. Ibu apt. Sani Ega Priani, M.Si, selaku Ketua Program Studi Farmasi FMIPA Unisba.
3. Bapak apt. Gita Cahya Eka Darma, S.Farm., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Yani Krishnamurti, Drs., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Serta.
4. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Program Studi Farmasi FMIPA Unisba yang telah menyampaikan ilmu dan memfasilitasi penulis selama menempuh Pendidikan di Program Studi Farmasi Unisba.
5. Kedua orang tua yang saya amat cintai dan sayangi ibunda Hj. Pipit Puspitawati dan ayahanda H. Roni Ruhimat, S.Sos., Msi. yang telah memberikan doa, pengorbanan, kasih sayang, perhatian, dan dukungan baik moral maupun materi kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu oleh penulis.

Daftar Pustaka

- [1] Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., and Tillman, A. D. (2005). *Feed Composition Table For Indonesia. Fifth Printing*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [2] Zaenuri, R., Suharto, B., dan Haji, A. T. S. (2014). Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(1), 31–36.
- [3] Setyono, B. (2012). Pembuatan Pakan Buatan. *Unit Pengelola Air Tawar. Kepanjen. Malang*.
- [4] Yulfiperius. (2009). Nutrisi Ikan Untuk Meningkatkan Kualitas Reproduksi. *Agroquapress Bogor*. Hal 133.
- [5] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2012). *Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2012-2014*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

- [6] Anggraeni, N. M., dan Abdulgani, N. (2013). Pengaruh Pemberian Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) Pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), E197-E201.
- [7] Handajani, Hany, Widodo dan Wahyu. (2010). Nutrisi Ikan. *Universitas Muhammadiyah Press. Malang*. Hal 271.
- [8] Soemardjati, W., Veni, D., Yani, L., dan Mizab, A. (2008). Rekayasa Automatic Feeder Sederhana Untuk Meningkatkan Kinerja Pendederan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) Hasil Perekayasa Balai Budidaya Air Payau Situbondo. *Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*, 14.
- [9] Purwasasmita, B. S., dan Roland, P. H. (2008). Sintesa, Karakterisasi Dan Fabrikasi Material Berpori Untuk Aplikasi Pelet Apung (Floating Feed). *Bionatura*, 10(1).
- [10] Syaflan, M. (2020). Rekayasa Mesin Pembuat Pelet Ikan Berganulator Dan Pengenalan Pelet Ikan Alternatif Berbahan Baku Bioslurry Untuk Masyarakat Pembudidaya Perikanan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, SNPPM2020st-45.
- [11] Nurismawati, Dyah Ayu, Priani, Sani Ega. (2021). *Kajian Formulasi dan Karakterisasi Self-nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) sebagai Penghantar Agen Antihiperlipidemia Oral*. *Jurnal Riset Farmasi*. 1(2). 114-123.