

BAB II

PAKAN IKAN, KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*), IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*), DAN PERTUMBUHAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

A. Pakan dan Pakan Tambahan

1. Pakan

Menurut Cahyono (2001) dalam (Rahmalia, 2015: 29) menyatakan “Pakan adalah semua yang bisa dimakan oleh ternak dan tidak mengganggu kesehatannya. Pada umumnya pengertian pakan (feed) digunakan untuk hewan yang meliputi kuantitatif, kualitatif, kontinuitas serta keseimbangan zat pakan yang terkandung di dalamnya”. Sedangkan menurut Yanto (2008) dalam (Negoro: 2013, <http://www.tanijogonegoro.com/2013/06/pakan-ikan.html?m=1>) “Pakan adalah segala sesuatu yang dapat diberikan sebagai sumber energi dan zat-zat gizi, istilah pakan sering diganti dengan bahan baku pakan, pada kenyataanya sering terjadi penyimpangan yang menunjukkan penggunaan kata pakan diganti sebagai bahan baku pakan yang telah diolah menjadi pellet, crumble atau mash”.

Berdasarkan beberapa pendapat dari para ahli dapat diketahui bahwa pakan adalah segala sesuatu yang dapat diberikan kepada hewan ternak sebagai sumber nutrisi untuk menunjang pertumbuhan hewan ternak tersebut. Pakan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami

adalah pakan yang di konsumsi oleh organisme yang disediakan secara alami dari alam yang ketersediaanya dapat dibudidayakan oleh manusia. Sedangkan, Pakan Buatan adalah pakan yang dibuat oleh manusia dengan menggunakan bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Di antara kedua jenis pakan tersebut, terdapat kelebihan dan kekurangannya. Oleh karena sebab itu, peternak perlu memperhatikan perbedaan kedua jenis pakan tersebut agar dapat menentukan saat yang tepat untuk menggunakan pakan alami atau pakan buatan. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk hidup dan agak sulit untuk mengembangkannya, karena memerlukan perlakuan khusus sebelum pakan tersebut diberikan kepada ikan. Sedangkan pakan buatan, dapat diartikan secara umum sebagai pakan yang berasal dari olahan beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang diperlukan. Pakan buatan sering dijumpai dalam bentuk pellet (Sanusi, 2012 <http://kutukuliah.blogspot.co.id/2012/06/feed-additive-makanan-tambahan-feed.html?m=1>).

Nutrisi (nutrion) adalah kandungan gizi yang dikandung pakan yang diberikan pada ikan budidaya. Apabila pakan yang diberikan pada ikan peliharaan mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi maka hal ini tidak saja menjamin hidup dan aktivitas ikan tetapi juga mempercepat pertumbuhannya. Oleh karena itu, pakan yang diberikan pada ikan budidaya selama dipelihara, tidak hanya sekedar cukup dan tepat waktu, tetapi juga pakan tersebut harus memiliki kandungan nutrisi atau gizi yang tinggi. Bila ikan budidaya mengkonsumsi pakan yang kandungan nutrisinya rendah maka

pertumbuhannya terhambat bahkan ikan timbul gejala-gejala tertentu yang disebut kekurangan gizi (Malnutrition) (Kordi dan Ghufron, 2010 dalam Lusi (2012: <http://lositasustri.blogspot.co.id/2012/10/kandungan-protein-pada-pelet-ikan-yang.html>).

Menurut Kordi dan Ghufron (2010) dalam Lusi (2012: <http://lositasustri.blogspot.co.id/2012/10/kandungan-protein-pada-pelet-ikan-yang.html>) menyatakan bahwa “kandungan nutrisi pada pelet ikan terdiri dari protein sebesar 31-33 % dan lemak 4-6 %”. Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan pertumbuhan hewan ternak tidak terkecuali ikan. Menurut Kairuman dan Amri (2002) dalam Sambas (2010: <https://zaldibiaksambas.wordpress.com/2010/06/20/manajemen-pakan-ikan/>) “bahwa kandungan nutrisi dari berbagai sumber bahan pakan ikan adalah sebagai berikut yang tertera pada tabel”

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Bahan Makanan Ikan

Nama Bahan	Protein (%)	Lemak (%)	Serat (%)
Tepung Teri	63.71	4.21	3.6
Tepung Udang	47.47	8.95	4.49
Tepung Darah	80.85	5.61	0
Tepung bekicot	39	9.33	1.05
Tepung Ikan	62.99	6.01	3.6
Tepung Kedelai	46.8	5.31	3.54
Tepung Terigu	12.27	1.16	0
Dedak Halus	13.3	2.4	9.4
Tepung Jagung	9.5	3.22	1.76

Tepung singkong	0.85	0.3	0
Bungkil Kelapa	24.0	8.0	10
Tepung Ayam Segar	15.51	0.21	0.36

Pakan merupakan unsur penting dalam budi daya ikan .Oleh karena itu, pakan yang diberikan harus memenuhi standar nutrisi (gizi) bagi ikan agar kelangsungan hidupnya tinggi dan pertumbuhannya cepat.Pakan yang baik memiliki komposisi zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral. Pemberian pakan yang nutrisinya kurang baik dapat menurunkan kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhannya lambat (kerdil), bahkan dapat menimbulkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan gizi (*malnutrition*)(Cahyono, 2001 dalam Sapari, 2015: <http://www.viternaplus.com/2015/08/kandungan-jenis-dosis-pakan-ikan.html>).

2. Pakan Tambahan

Menurut Negoro (2013: <http://www.tanijogonegoro.com/2013/06/pakan-ikan.html?m=1>) “Pakan tambahan adalah pakan yang dibuat atau diberikan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan terhadap tambahan pakan”. Sedangkan menurut Yanto (2008) dalam (Nurhasan : 2015: <https://nurhasanblogger.wordpress.com/2015/04/09/jenis-pakan-ikan/>) “pakan tambahan adalah pakan yang diberikan pada hewan ternak sebagai pendamping pakan utama untuk menunjang pertumbuhan”. Menurut hendra (2012) dalam (Nurhasan: 2015: <https://nurhasanblogger.wordpress.com/2015/04/09/jenis-pakan-ikan/>)”pakan tambahan digunakan oleh para peternak ikan di segmen

pembesaran agar lebih dapat menekan biaya produksi, pakan tambahan bersifat sebagai tambahan dan tidak diberikan secara berlebihan”.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa pakan tambahan adalah jenis pakan yang diberikan kepada hewan ternak sebagai pendamping pakan utama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan penunjang dalam pertumbuhan hewan ternak. Dalam agribisnis perikanan, hal ini biasanya terjadi pada kegiatan budidaya ikan secara tradisional atau semiintensif. Pakan tambahan ini diberikan dengan asumsi bahwa ikan budidaya sudah mendapatkan pakan dari alam, tetapi jumlahnya belum memenuhi kebutuhan baik untuk perkembangan maupun pertumbuhan yang lebih baik.

Pemberian pakan tambahan yang baik biasanya sepuluh hari pada saat akan menjelang masa panen. Menurut pengalaman para peternak ikan, karena pemberian pakan tambahan ini pada saat pakan terakhir panen, maka yang dikurangi adalah takaran pelet tenggelam. Jenis pakan tambahan untuk pakan ikan sangat banyak, tergantung selera dan kemudahan yang bisa dilakukan oleh para peternak ikan, misalnya : ayam tiren, ikan runcah ataupun yang lainnya yang penting memiliki kandungan protein dan gizi yang cukup untuk memaksimalkan pertumbuhan ikan, dengan catatan harus mengolah pakan tambahan dengan baik dan benar serta tetap menjaga kebersihan dan kesehatan pakan agar baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

B. Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

Keong mas merupakan salah satu masalah utama dalam produksi padi. Keong mas memiliki morfologi yang sama dengan keong sawah. Cangkrong berbentuk bulat mengerut, berwarna kuning keemasan, berdiameter 1,2-1,9 cm, tinggi 2,2-3,6 cm, dan berat 4,2-15,8 g. Keong mas berkembang biak secara ovipar dan menghasilkan telur. Seekor keong mas betina mampu bertelur 500 butir dalam seminggu dengan masa perkembangan biakan selama 3-4 tahun. Keong mas bertelur pada pagi dan sore hari, telur akan menetas dalam waktu 7-14 hari dan hari ke-60 keong telah menjadi dewasa dan dapat berkembang biak (Ruslan dan Harianto, 2009 dalam Irma, 2014: 25). Klasifikasi Keong mas menurut Saanin (1984) dalam (Irma: 2014: <https://irma27dotcom.wordpress.com/2014/02/21/deskripsi-dan-klasifikasi-keong-mas-pomacea-canaliculata/>) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Moluska
Class : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Ampullariidae
Genus : *Pomacea*
Species : *Pomacea canaliculata*



Gambar 2.1 Keong mas (*Pomacea canaliculata*)

(Sumber: <http://www.anneahira.com/kisah-keong-mas.htm>)

Keong mas merupakan sumber protein hewani alternatif untuk ternak. Rumah atau cangkangnya bisa digunakan sebagai sumber mineral, terutama Ca. walaupun tidak sebaik kualitas tepung ikan, daging keong mas bisa digunakan sebagai sumber protein. Kandungan nutrisi dari keong mas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kandungan Nutrisi Tepung Keong Mas

No	Nutrisi	Jumlah
1	Protein Kasar	51.8%
2	Lemak kasar	13.61%
3	Serat kasar	6.09%
4	Kadar Abu	24%
5	Energi Metabolis	2094.98 kal/kg

Sumber: Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak USU (2007) dalam Tarigan (2008: 14)

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa kandungan nutrisi yang terkandung dalam tepung keong mas antara lain protein kasar sebesar 51.8%,

lemak kasar sebesar 13.61%, serat kasar 6.09%, kadar abu 24%, dan energy metabolis sebesar 2094.98 kal/kg. Masalah utama penggunaan keong mas adalah adanya racun pada lendirnya, tetapi tidak terlalu berbahaya untuk ternak. Metode pengolahan yang baik akan menghilangkan racun tersebut. Penggunaannya pada ransum maksimal 15%.

Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) bermanfaat untuk meningkatkan kecerdasan, meningkatkan libido, dan obat liver. Keong mas mengandung asam omega 3, 6 dan 9. Hasil uji proksimat, kandungan protein pada keong mas 30,68 %. Kandungan protein yang tinggi dapat digunakan sebagai pakan belut karena belut merupakan hewan karnivora sehingga membutuhkan pakan dengan kadar protein yang tinggi. Selain banyak mengandung protein, hewan dari keluarga moluska ini juga kaya akan kalsium. Penggunaan keong mas untuk pakan itik terbukti mampu menaikkan hasil telur hingga 80 %. Pemberian pakan sekitar 4,5 % tepung keong mas pada sapi potong juga memberikan hasil pertumbuhan yang baik dan tingkat keuntungan paling tinggi dibandingkan pemberian pakan lain. Sebagai pakan ikan, penggantian kandungan tepung ikan menjadi tepung keong mas sebanyak 25 hingga 75 % memberikan pengaruh cukup baik terhadap laju pertumbuhan harian individu, efisiensi pakan, retensi protein, dan retensi lemak (Ruslan dan Harianto 2009 dalam Swantini, 2013: <http://fadilahswantini.blogspot.co.id/2013/05/keong-mas-klasifikasi-kingdom-animalia.html?m=1>).

C. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan bentuk baik berat, panjang. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Meskipun secara umum, faktor lingkungan yang memegang peran penting adalah zat hara dan suhu lingkungan, zat hara tersebut meliputi makanan, air, oksigen (Fujaya, 2004 dalam Rahmalia, 2015: 42). Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan, dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas (Mudjiman, 1998 dalam Rahmalia, 2015: 47).

Menurut Mudjiman (1998) dalam (Helmi: 2012: <http://www.mycatfish.com/2012/04/habitat-dan-tingkah-laku-ikan-lele.html#axzz4IM0KwQt>). “Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal”. Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang menyebabkan berkurangnya jumlah individu di populasi tersebut (Effendi, 2002 dalam Rahmalia, 2015: 49).

D. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Lele dumbo diproduksi di Indonesia pada tahun 1986 oleh perusahaan swasta di Jakarta, yaitu PT. Cipta Mina Sentosa yang bekerja sama dengan perusahaan Taiwan. Menurut Nugroho (2013) dalam (Rahmalia, 2015: 52) “lele dumbo merupakan hasil silang antara *Clarias gariepinus* sebagai jantan dengan *Clarias fuscus* sebagai betina, lele *Clarias fuscus* merupakan lele local dari Taiwan”.



Gambar 2.2 Lele Dumbo (*Clarias garie pinus*)

(Sumber:<http://infopang.blogspot.co.id/2012/07/ikan-lele-dumbo.html>)

Menurut Budiman (2012) dalam (Rahmalia, 2015: 54) “lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan hewan bertulang belakang yang hidup di air, salah satu habitatnya adalah sungai. Kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu adanya krisis global antara lain mahalnya harga pakan dan rendahnya konversi pakan (Widiarto, 2012) dalam (Rahmalia, 2015: 55).

1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Suhaerah (2014: 14) Klasifikasi lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Vertebrata
Class : Pisces
Ordo : Ostariophysoidei
Family : Claridae
Genus : Clarias
Species : *Clarias gariepinus*

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki kulit licin, berlendir, dan tidak bersisik sama sekali. Jika terkena sinar matahari, warna tubuhnya otomatis menjadi loreng seperti mozaik hitam putih (Khairuman dan Amri, 2002 dalam Rahmalia, 2015: 57).

Kepalanya terdiri dari mulut yang relative lebar, yaitu sekitar $\frac{1}{4}$ dari panjang total tubuhnya. Tanda spesifik lainnya dari Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah adanya kumis di sekitar mulut sebanyak 8 buah yang berfungsi sebagai alat peraba. Kumis berfungsi sebagai alat peraba saat bergerak atau mencari makan. Lele dumbo memiliki alat pernapasan tambahan yang disebut *arborescent* organ terletak di bagian kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan yang penuh dengan kapiler-kapiler darah. Mulutnya terdapat di bagian ujung moncong dan dihiasi oleh empat pasang sungut, yaitu 1 pasang sungut hidung, 1 pasang sungut maksila (berfungsi sebagai tentakel), dan 2 pasang sungut mandibula. Insangnya berukuran kecil dan terletak pada

bagian kepala bagian belakang. Badan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berbentuk memanjang dan memiliki tiga buah sirip tunggal yaitu, sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur. Selain itu, lele dumbo juga memiliki dua pasang sirip yang berpasangan untuk alat bantu berenang, yaitu sirip dada dan sirip perut (Najiyati, 2007 dalam Rahmalia, 2015: 61). Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) mempunyai senjata yang sangat ampuh dan berbisa berupa sepasang patil yang terletak di depan sirip dada (Suyanto, 2009 dalam Rahmalia, 2015: 62).

2. Habitat dan Tingkah Laku Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Habitat lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah di perairan air tawar dengan genangan air yang tidak tenang. Ikan ini lebih banyak dijumpai di tempat-tempat yang aliran airnya tidak terlalu deras (Najiyati, 2007 dalam Nuraeni 2012: 51). Lele jarang menampakkan aktivitasnya pada siang hari dan lebih menyukai tempat yang gelap, agak dalam, dan teduh. Hal ini bisa dimengerti karena lele adalah binatang nokturnal, yaitu mempunyai kecenderungan beraktivitas dan mencari makan pada malam hari. Menurut Mahyuddin (2011) dalam Nuraeni (2012: 53) “Pada siang hari, ikan lele memilih berdiam diri atau berlindung di tempat-tempat yang gelap. Akan tetapi, pada kolam pemeliharaan, terutama budidaya secara intensif, lele dapat dibiasakan diberi pakan pelet pada pagi atau siang hari walaupun nafsu makannya tetap lebih tinggi jika diberikan pada malam hari”.

Ikan lele relatif tahan terhadap kondisi lingkungan yang kualitas airnya jelek. Pada kondisi kolam dengan padat penebaran yang tinggi dan kandungan oksigennya sangat minim pun, lele masih dapat bertahan hidup. Namun,

pertumbuhan dan perkembangang ikan lele akan lebih cepat dan sehat jika dipelihara dari sumber air yang cukup bersih, seperti air sungai, mata air, saluran irigasi ataupun air sumur.

3. Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pertumbuhan ikan lele dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang perlu diperhatikan adalah padat tebar, pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air. Meskipun lele dumbo bisa bertahan pada kolam yang sempit dengan padat padat tebar yang tinggi tapi dengan batas tertentu. Begitu pula dengan pakan yang diberikan kualitasnya harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan kuantitasnya disesuaikan dengan jumlah ikan yang ditebar. Menurut Kairuman dan Amri (2002) dalam Sambas (2010: <https://zaldibiaksambas.wordpress.com/2010/06/20/manajemen-pakan-ikan/>) bahwa “Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20 – 60%, dan optimum 30 – 40%. Protein nabati biasanya miskin metionin, dan itu dapat disuplai oleh tepung ikan yang kaya metionin”. Faktor lainnya adalah penyakit, penyakit yang menyerang biasanya berkaitan dengan kualitas air, sehingga kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan ikan dapat bertahan hidup (Yuniarti, 2006 dalam Nuraeni, 2012: 60).

Kondisi ideal bagi hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah air yang mempunyai pH 6,5-9 dan bersuhu 24-27⁰C. Suhu air akan mempengaruhi laju pertumbuhan , laju metabolisme ikan, dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Kandungan O₂ yang terlalu tinggi akan menyebabkan

timbulnya gelembung-gelembung dalam jaringan tubuhnya. Sebaliknya penurunan kandungan O₂ secara tiba-tiba, dapat menyebabkan kematian (Yuniarti, 2006 dalam Nuraeni, 2012: 66).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) hidup dengan baik di dataran rendah sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya dibawah 20⁰C, pertumbuhannya sedikit lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 meter diatas permukaan laut, pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) kurang begitu baik (Suyanto, 2009 dalam Nuraeni, 2015: 68).

E. Hasil Penelitian Terdahulu dan Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dalam Pakan Pelet Terhadap Berat Badan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

1. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan & Analisis	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Lingga Nugraha, Nia Kurniawan	Pengaruh Pemberian Variasi Makanan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele. (<i>Clarias gariepinus</i>)	Kota Malang	Kuantitatif & Analisis Statistik Parametrik	Dari analisis data yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa tidak terjadi beda nyata antar perlakuan yang diberikan terhadap penambahan berat dan panjang ikan lele setiap minggu baik pada comparison 95% (0.05) dan 99% (0.01). sehingga dapat disimpulkan tak terjadi beda nyata dalam perlakuan. Hal ini disebabkan oleh jumlah gizi pada setiap pakan yang diberikan untuk perlakuan dengan perbandingan 70:30 memiliki dampak yang hampir sama terhadap pertumbuhan, dari data hasil konversi yang dibuat berdasarkan nilai gizi	Salah satu variabel terikatnya adalah berat badan ikan lele	Variabel bebas pada jurnal penelitian ini adalah berbagai jenis pakan tambahan

					<p>kandungan pakan @KG berat pakan setelah dilakukan pencampuran dengan pelet ikan dibawah ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontrol pelet (100:0) protein 280gr, lemak 400gr, abu 130gr abu, serat kasar 60gr, air 120gr. 2. keong mas + pelet (30:70) 346gr protein, 287gr lemak, 132gr abu, 55gr serat kasar, 174gr air. 3. pelet + kotoran puyuh (70:30) 280grprotein, 301gr lemak, 167gr abu, 109grserat kasar, 177gr air. <p>Kandungan kalori yang dihasilkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontrol = $280 \times 4 + 400 \times 9 = 1120 + 3600 = 4720$ kalori/kg 2. keongmas + pelet = $346 \times 4 + 287 \times 9 = 1456 + 2583 = 4039$ kalori/kg 3. K.puyuh + pelet = $280 \times 4 + 301 \times 9 = 1120 + 2709 = 3829$ kalori/kg 		
2	Leni Nuraeni, Eka Suhardi, R. Teti Rostikawati	PENGARU H PEMBERIA N PAKAN TAMBAHA N LIMBAH IKAN	Desa Cibanon Kecamatan Sukaraja Kabupaten	Kuantitatif & Analisis Statistik Parametrik	Hasil penelitian selama 2 bulan pemeliharaan ikan lele dari pengamatan minggu ke-2 sampai pengamatan minggu ke-8 dilihat dari uji analisis varians menunjukkan pemberian limbah ikan tongkol berpengaruh	Salah satu variabel terikatnya adalah berat badan ikan lele	Variabel bebas pada jurnal penelitian ini adalah limbah

		<p>TONGKOL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO (<i>Clarias gariepinus</i>, Burchell 1822)</p>	Bogor		<p>terhadap penambahan bobot tubuh dan juga panjang tubuh ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>, Burchell 1822). Dilihat dari hasil pengamatan pada penambahan 85% limbah ikan tongkol ditambah 15% dedak, menghasilkan rata-rata bobot tubuh ikan lele tertinggi, yaitu 98,30 g dan panjang tubuh 27,77 cm. Hal ini diduga karena pakan dengan penambahan 85% limbah ikan tongkol ditambah 15% dedak ini mempunyai keseimbangan energi dan protein yang dapat memenuhi kebutuhan ikan, sehingga lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan dalam sintesis protein tubuh ikan.</p> <p>Adanya peningkatan pertumbuhan tersebut, diduga bahwa kandungan protein dalam pakan tepung limbah ikan tongkol dapat menggantikan kandungan protein yang terdapat dalam pakan komersial. Sesuai dengan hasil uji laboratorium yang dilakukan di Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT) Bogor, pakan tambahan limbah ikan tongkol mengandung nutrisi yang cukup</p>		ikan tongkol
--	--	--	-------	--	---	--	--------------

					tinggi diantaranya mengandung protein 49,32%, lemak 13,73%, karbohidrat 11,94% yang terkandung dalam tepung limbah ikan tongkol sebagai bahan dasar pembuatan pakan tersebut. Kandungan nutrisi tersebut dapat memenuhi kebutuhan ikan terutama kandungan proteinnya.		
--	--	--	--	--	---	--	--

2. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dalam Pakan Pelet Terhadap Berat Badan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pertumbuhan ikan lele dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang perlu diperhatikan adalah padat tebar, pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air. Menurut Kairuman dan Amri (2002) dalam Sambas (2010: <https://zaldibiaksambas.wordpress.com/2010/06/20/manajemen-pakan-ikan/>) bahwa “Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20 – 60%, dan optimum 30 – 40%. Protein nabati biasanya miskin metionin, dan itu dapat disuplai oleh tepung ikan yang kaya metionin”. Faktor lainnya adalah penyakit, penyakit yang menyerang biasanya berkaitan dengan kualitas air, sehingga kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan ikan dapat bertahan hidup (Yuniarti, 2006 dalam Nuraeni, 2012: 60).

Menurut Kordi dan Ghufron (2010) dalam Lusi (2012: <http://lositasustri.blogspot.co.id/2012/10/kandungan-protein-pada-pelet-ikan-yang.html>) menyatakan bahwa “kandungan nutrisi pada pelet ikan terdiri dari protein sebesar 31-33 % dan lemak 4-6 %”. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam tepung keong mas antara lain protein kasar sebesar 51.8%, lemak kasar sebesar 13.61%, serat kasar 6.09%, kadar abu 24%, dan energi metabolis sebesar 2094.98 kal/kg. Sumber: Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak USU (2007) dalam Trigan (2008: 14).

Kondisi ideal bagi hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah air yang mempunyai pH 6,5-9 dan bersuhu 24-27⁰C. Suhu air akan mempengaruhi laju pertumbuhan , laju metabolisme ikan, dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Kandungan O₂ yang terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung-gelembung dalam jaringan tubuhnya. Sebaliknya penurunan kandungan O₂ secara tiba-tiba, dapat menyebabkan kematian (Yuniarti, 2006 dalam Nuraeni, 2012: 66).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) hidup dengan baik di dataran rendah sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya dibawah 20⁰C, pertumbuhannya sedikit lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 meter diatas permukaan laut, pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) kurang begitu baik (Suyanto, 2009 dalam Nuraeni, 2015: 68).

Berdasarkan uraian di atas, dari berbagai ahli yang menyatakan tentang pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) setidaknya ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu padat tebar, pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air. Salah satu faktor yang dianggap penting adalah pemberian pakan, pakan yang diberikan bukan hanya dilihat dari segi kuantitas, tetapi juga dari segi kualitas terutama kandungan nutrisinya. Dari pendapat ahli diketahui kandungan protein dalam pakan berada pada kisaran 31-33%, dengan kandungan protein sebesar itu masih saja dirasa kurang mendorong pertumbuhan ikan lele seperti yang dirasakan oleh petani di lapangan karena menurut Kairuman dan Amri (2002) dalam Sambas (2010:

<https://zaldibiaksambas.wordpress.com/2010/06/20/manajemen-pakan-ikan/>)

bahwa “Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20 – 60%, dan optimum 30 – 40%”. Sehingga masih memungkinkan untuk dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dengan menambah kandungan protein pakan ke kadar optimum sehingga diharapkan pertumbuhan ikan dapat optimal.

Untuk meningkatkan kandungan protein dalam pakan dalam hal ini peneliti memanfaatkan tepung keong mas sebagai bahan tambahan pada pelet ikan lele karena dari hasil uji Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak USU (2007) dalam Trigan (2008: 14) kandungan protein tepung keong sebesar 51.8%. Berdasarkan hal tersebut untuk mendapatkan komposisi kandungan protein yang tepat antara pelet ikan dengan tepung keong mas, peneliti membuat beberapa perbandingan atau komposisi campuran untuk mengetahui komposisi campuran yang tepat agar kandungan protein mencapai kadar optimum. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti berkeyakinan bahwa terdapat pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dalam Pakan Pelet Terhadap Berat Badan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) sehingga diharapkan pertumbuhan ikan dapat meningkat dengan melihat salah satu indikatornya adalah berat badan ikan.

F. Penerapan Dalam Pendidikan

Penelitian yang baik salah satunya adalah yang dapat memberikan manfaat. Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam bentuk penerapan dalam pendidikan.

1. Keluasan dan Kedalaman Materi

Berdasarkan Standar Kompetensi (SK) 3, Kompetensi Dasar (KD) 3.4 kurikulum KTSP 2006 yaitu “Mendeskripsikan ciri-ciri Filum dalam Dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan”. Hasil penelitian ini sejalan dengan isi dari KD 3.4 sebagai mana yang telah dicantumkan di atas. Jika dilihat dari keluasan dan kedalaman materi, penulis berpendapat bahwa materi KD 3.4 berada pada tingkatan kognitif C2. Sejalan dengan hal tersebut hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai materi tambahan untuk melengkapi materi yang telah tercantum dalam kurikulum.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan materi tambahan sebagai bentuk pengayaan bagi siswa yang telah mencapai KKM. Sehingga diharapkan apa yang menjadi tujuan dari SK 3 dapat tercapai dan siswa bisa lebih mengetahui dan memanfaatkan sumber daya alam khususnya ikan lele sebagai sumber bahan pangan dengan baik.

2. Karakteristik Materi

Dilihat dari karakteristik materinya, SK 3 KD 3.4 masuk ke dalam jenis pengetahuan konseptual yang mana dapat dilihat dari kata kerja operasionalnya adalah “mendeskripsikan”. Namun hal tersebut juga bisa menjadi bentuk pengetahuan prosedural, karena apabila hasil penelitian ini diterapkan untuk menunjang materi ini maka selain secara konsep dapat

disampaikan kepada siswa juga dapat dilakukan dengan melakukan kegiatan langsung seperti praktikum.

3. Bahan dan Media Pembelajaran

Bahan yang akan digunakan dalam penerapan hasil penelitian dalam pendidikan adalah bahan pelajaran yang terdapat dalam buku panduan pembelajaran yang sesuai dengan apa yang tercantum dalam kurikulum. Untuk bahan ajar tambahan maka akan disampaikan pula hasil penelitian ini sebagai bentuk pengayaan bagi siswa yang telah mencapai target KKM. Sedangkan untuk media pembelajaran yang akan digunakan adalah softfile tentang materi pada SK 3, KD 3.4 tentang animalia dan juga jurnal hasil penelitian ini.

4. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang akan diterapkan yaitu strategi pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Jadi dalam kegiatan pembelajaran siswa dilibatkan secara langsung bisa dalam bentuk *Promlem Based Learning (PBL)* , *Project Based Learning (PJBL)* yang mengharuskan siswa praktik secara langsung. Dengan penerapan strategi ini diharapkan siswa mendapat pengalaman langsung selama proses pembelajaran dilaksanakan.

5. Sistem Evaluasi

Sistem evaluasi yang akan digunakan adalah *pretest* di awal sesaat sebelum materi pembelajaran di sampaikan dan *posttest* di akhir proses pembelajaran. Setelah itu akan dilakukan perbandingan antara skor *pretest*

dan *posttest*, yang mana nanti akan diketahui tingkat ketercapaian materi sesuai dengan target dan tujuan pembelajaran.