

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Taksonomi dan Morfologi Ikan Patin

Ikan patin (*Pangasius* sp.) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Jenis-jenis ikan patin di Indonesia sangat banyak, antara lain *Pangasius pangasius* atau *Pangasius jambal*, *Pangasius humeralis*, *Pangasius lithostoma*, *Pangasius nasutus*, *pangasius polyuranodon*, *Pangasius niewenhuissii*. Sedangkan *Pangasius sutchi* dan *Pangasius hypophthalmus* yang dikenal sebagai jambal siam atau lele bangkok merupakan ikan introduksi dari Thailand (Kordi, 2005).

Ikan patin mempunyai bentuk tubuh memanjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiruan. Ikan patin tidak memiliki sisik, kepala ikan patin relatif kecil dengan mulut terletak diujung kepala agak ke bawah. Hal ini merupakan ciri khas golongan *catfish*. Panjang tubuhnya dapat mencapai 120 cm. Sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Sirip punggung memiliki sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang besar dan bergerigi di belakangnya, sedangkan jari-jari lunak pada sirip punggungnya terdapat 6 – 7 buah (Kordi, 2005).

Pada permukaan punggung terdapat sirip lemak yang ukurannya sangat kecil dan sirip ekornya membentuk cagak dengan bentuk simetris. Sirip duburnya agak panjang dan mempunyai 30 – 33 jari-jari lunak, sirip perutnya terdapat 6 jari-jari lunak. Sedangkan sirip dada terdapat sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi

senjata yang dikenal sebagai patil dan memiliki 12 – 13 jari-jari lunak (Susanto Heru dan Khairul Amri, 1996).



Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius hypophtalmus*)

Menurut Santoso (1996), kedudukan taksonomi ikan patin (*Pangasius hypophtalmus*) adalah sebagai berikut :

Ordo	: Ostariophysi
Sub-ordo	: Siluroidea
Famili	: Pangasidae
Genus	: <i>Pangasius</i>
Spesies	: <i>Pangasius hypophtalmus</i>
Nama Inggris	: catfish
Nama lokal	: ikan patin

B. Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Patin

Habitat ikan patin adalah di tepi sungai – sungai besar dan di muara – muara sungai serta danau. Dilihat dari bentuk mulut ikan patin yang letaknya sedikit agak ke bawah, maka ikan patin termasuk ikan yang hidup di dasar perairan. Ikan patin sangat terkenal dan digemari oleh masyarakat karena daging ikan patin sangat gurih dan lezat untuk dikonsumsi (Susanto Heru dan Khairul Amri, 1996).

Patin dikenal sebagai hewan yang bersifat nokturnal, yakni melakukan aktivitas atau yang aktif pada malam hari. Ikan ini suka bersembunyi di liang – liang

tepi sungai. Benih patin di alam biasanya bergerombol dan sesekali muncul di permukaan air untuk menghirup oksigen langsung dari udara pada menjelang fajar. Untuk budidaya ikan patin, media atau lingkungan yang dibutuhkan tidaklah rumit, karena patin termasuk golongan ikan yang mampu bertahan pada lingkungan perairan yang jelek. Walaupun patin dikenal ikan yang mampu hidup pada lingkungan perairan yang jelek, namun ikan ini lebih menyukai perairan dengan kondisi perairan baik (Kordi, 2005).

Kelangsungan hidup ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas air. Karena air sebagai media tumbuh sehingga harus memenuhi syarat dan harus diperhatikan kualitas airnya, seperti: suhu, kandungan oksigen terlarut (DO) dan keasaman (pH). Air yang digunakan dapat membuat ikan melangsungkan hidupnya (Effendi, 2003).

Menurut Kordi (2005), Air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin harus memenuhi kebutuhan optimal ikan. Air yang digunakan kualitasnya harus baik. Ada beberapa faktor yang dijadikan parameter dalam menilai kualitas suatu perairan, sebagai berikut:

1. Oksigen (O_2) terlarut antara 3 – 7 ppm, optimal 5 – 6 ppm.
2. Suhu 25 – 33 $^{\circ}C$.
3. pH air 6,5 – 9,0 ; optimal 7 – 8,5.
4. Karbondioksida (CO_2) tidak lebih dari 10 ppm
5. Amonia (NH_3) dan asam belerang (H_2S) tidak lebih dari 0,1 ppm.
6. Kesadahan 3 – 8 dGH (*degress of German total Hardness*)

C. Pembesaran Ikan Patin

Pemeliharaan sistem intensif dengan pemberian makanan yang cukup dapat memacu pertumbuhan ikan patin. Hal ini berbeda dengan pemeliharaan sistem ekstensif atau tradisional yang hanya mengharapkan pakan dari kolam (Kordi, 2005).

Padat penebaran benih ikan juga mempengaruhi pertumbuhan. Ikan tersebut akan lebih cepat tumbuhnya bila dipelihara pada padat penebaran yang rendah dibandingkan dengan padat penebaran yang tinggi (Fadjar, 1986).

Penebaran benih dilakukan pada waktu cuaca teduh, misalnya pada pagi hari atau sore hari untuk menghindari benih mengalami stres. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan buatan berupa pellet yang mengandung protein 25 – 35% sebanyak 3 – 5% dari bobot badan/hari. Benih berbobot rata – rata 100 gram ditebar dengan kepadatan 1 ekor/m² (Kordi, 2005).

Pemeliharaan di kolam dilakukan antara 4 – 12 bulan tergantung dari ukuran benih yang ditebar dan target konsumen. Benih yang ditebar berukuran rata – rata 100 gram, maka pemeliharaan dilakukan sekitar 6 bulan. Ukuran ikan pada saat panen mencapai 500 – 600 gram per ekor (Kordi, 2005).

Besarnya jumlah pakan yang diberikan per hari tergantung dengan umur dan ukuran ikan. Ikan yang lebih muda makanannya relatif lebih banyak daripada ikan dewasa (Rukmana, 2003).

D. Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran panjang, berat maupun volume dalam waktu tertentu. Pertumbuhan ikan biasanya diikuti dengan perkembangan, yaitu perubahan dalam kenampakan dan kemampuannya yang mengarah pada

pendewasaan. Pada pertumbuhan normal terjadi rangkaian perubahan pematangan yaitu pertumbuhan yang mengikut sertakan penambahan protein serta peningkatan panjang dan ukuran (Ganong, 1990)

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi faktor genetik, hormon, umur, kemampuan dalam memanfaatkan makanan atau efisiensi penggunaan ransum dan ketahanan terhadap suatu penyakit. Sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan sekitar seperti ruang gerak, kepadatan penebaran, kuantitas dan kualitas makanan (Anggorodi, 1984)

Ikan patin perkembangan gametnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Patin jantan mencapai dewasa lebih cepat daripada ikan betina, karena proses kematangan kelamin relatif lama. Namun, patin yang hidup di daerah tropis, perkembangan telur dan spermanya lebih cepat daripada patin yang hidup di daerah subtropis (Kordi, 2005).

Ikan akan tumbuh dengan normal jika pertambahan berat sesuai dengan pertambahan panjang. Pertumbuhan ikan dapat dinyatakan menurut rata – rata berat / panjang pada umur tertentu (Achyar, 1979).

E. Kebutuhan Pakan

Peran pakan sangat penting untuk meningkatkan produksi. Bila pakan yang diberikan hanya seadanya maka produksi yang dihasilkan tentu sedikit. Kandungan gizi pakan juga harus diperhatikan sehingga hasil ikan yang diperoleh maksimal (Rahardi, 1993)

Ikan sangat membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhan dan mempertahankan hidup. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang kompleks. Pertumbuhan dan kemampuan mempertahankan hidup ikan dipengaruhi oleh perubahan pada kelimpahan organisme yang menjadi makanannya (Lagler, 1977).

Fungsi utama makanan adalah untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Makanan yang dimakan ikan digunakan untuk kelangsungan hidup dan apabila ada kelebihan makanan maka dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Jangkaru, 1974)

Kandungan gizi lebih berperan dibanding jumlah yang diberikan. Bila ikan sudah kenyang, pakan yang diberikan akan dibiarkan saja tanpa disentuh lagi. Oleh karena itu, usahakan pada pakan sudah terkandung zat-zat makanan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan (Rahardi, 1993)

Pemberian makanan yang bergizi bertujuan untuk memperoleh pertumbuhan daging yang sebanyak – banyaknya dalam waktu yang singkat. Kecepatan pertumbuhan juga tergantung pada jumlah makanan yang diberikan, temperatur, ruang, kedalaman air dan faktor lainnya (Asmawi, 1986).

Ikan patin termasuk omnivora atau golongan ikan pemakan segala. Pakan alami ikan patin merupakan menu utama selama tahap awal benih ikan. Jenis pakan alami yang umum dipakai adalah berupa ikan-ikan kecil, cacing, detritus, biji – bijian, artemia, udang kecil dan moluska (Kordi, 2005).

Pakan buatan adalah makanan yang diransum dari beberapa bahan makanan yang dapat berasal dari hewan maupun tumbuhan, yang diolah menjadi bentuk khusus sesuai yang dikehendaki, misalnya pelet, tepung, lembaran dan cairan. Gizi pakan buatan ini diukur sedemikian rupa sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan gizi

ikan. Penyediaan pakan bagi ikan selain harus mempunyai nilai gizi tinggi juga harus memenuhi syarat pencernaan dan selera ikan (Mudjiman, 1987)

Pakan alami dapat ditambahkan sebagai makanan ekstra atau menggantikan sebagai pakan buatan. Jika pakan alami berfungsi sebagai pengganti ransum pakan buatan maka perbandingannya adalah 50 – 75% pakan alami dan 25 – 50% pakan buatan. Perbandingan tersebut terutama berlaku bagi benih ikan patin yang bobotnya belum mencapai 0,5 g. Patokan umum dalam pemberian pakan untuk benih adalah sampai kenyang (Kordi, 2005).

Ukuran partikel makanan yang diberikan, bergantung pada berat individu ikan dan secara umum harus dapat ditelan. Partikel makanan yang terlalu besar tidak dapat dicerna, sedangkan terlalu kecil mengakibatkan aktivitas ikan lebih banyak, sehingga sedikit energi yang tersedia dari makanan saja yang untuk tumbuh (Zonneveld, 1991)

Makanan yang diberikan pada ikan minimal harus mengandung karbohidrat, protein dan lemak. Zat – zat ini masing – masing akan diubah menjadi energi yang sangat dibutuhkan, supaya dapat melakukan aktivitas. Dalam hal ini ikan lebih cenderung memilih protein sebagai sumber energi yang utama (Asmawi, 1986)

Menurut Mudjiman (1987), kebutuhan ikan akan karbohidrat sangat bervariasi. Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat tergantung pada kemampuannya untuk menghasilkan enzim amilase serta kemampuannya ini tergantung juga pada jenis ikannya. Pada ikan buas biasanya sangat sedikit membutuhkan karbohidrat.

Ikan sangat membutuhkan protein, untuk menghasilkan tenaga atau energi serta untuk pertumbuhan. Protein dan lemak lebih banyak digunakan oleh ikan

sebagai sumber energi dibandingkan dengan karbohidrat. Kadar optimal protein berkisar antara 30 – 60% dari berat tubuh ikan (Mudjiman, 1987)

Lemak merupakan sumber energi yang kedua setelah protein. Kandungan lemak harus 4 – 8% sebagai pakan ikan yang baik dan untuk formula pakan yang baik setidaknya mengandung vitamin minimal 0,5% (Mudjiman, 1987)

Dalam tubuh ikan lemak memegang peranan yang penting untuk menjaga keseimbangan dan daya apung tubuh ikan dalam air. Secara umum vitamin juga berperan, karena vitamin mempunyai fungsi sebagai bagian dari suatu enzim atau koenzim sehingga dapat dikatakan sebagai pengatur berbagai proses metabolisme tubuh; mempertahankan fungsi berbagai jaringan tubuh; mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan sel – sel baru (Djajasewaka, 1985).

Mineral berfungsi sebagai bahan pembentuk berbagai jaringan tubuh seperti sisik ikan, tulang dan gigi. Serta berfungsi dalam proses metabolisme, proses osmose antara cairan tubuh dengan lingkungan, proses pembekuan darah dan sebagai pengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh (Djajasewaka, 1985).

Menurut Suhenda *et al.* (2003), pada benih ikan patin dengan 7,6 g/ekor menyatakan bahwa pakan yang mengandung protein 35%, karbohidrat 36% dan lemak 6% memberikan pertumbuhan paling baik bagi benih.

F. Cacing Sutra (*Tubifex* sp.)

Cacing sutra memiliki warna tubuh yang dominan kemerah – merahan. Ukuran tubuhnya sangat ramping dan halus dengan panjang 1 – 2 cm. cacing ini sangat senang hidup berkelompok atau bergerombolan karena masing – masing individu berkumpul menjadi koloni yang sulit diurai dan saling berkaitan satu sama lain (Khairuman dkk, 2008).

Cacing sutra termasuk organisme yang bersifat hermaphrodite atau berkelamin ganda, yaitu kelamin jantan dan betina menyatu dalam satu tubuh. Hal ini mungkin dikarenakan jaringan reproduksinya mampu membentuk gamet jantan dan gamet betina (Khairuman dkk, 2008).

Menurut Barnes (1974), kedudukan taksonomi cacing sutra (*Tubifex* sp.) adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Morfologi cacing sutra

Filum	: Annelida
Kelas	: Oligochaeta
Ordo	: Haplotoseida
Sub ordo	: Tubificina
Famili	: Tubificidae
Genus	: <i>Tubifex</i>
Species	: <i>Tubifex tubifex</i>

Cacing sutra merupakan hewan yang berkembang biak lewat telur secara eksternal. Telur yang dibuahi oleh jantan akan membelah menjadi dua sebelum menetas. Bentuk tubuh cacing ini menyerupai rambut dengan panjang badan berkisar antara 1–3 cm dengan tubuh berwarna merah kecoklatan dengan ruas ruas. (Wira, 2007)

Habitat dan penyebaran cacing sutra umumnya berada di daerah tropis. Umumnya berada di saluran air atau kubangan dangkal berlumpur yang airnya mengalir perlahan, misalnya selokan tempat mengalirnya limbah dari pemukiman penduduk atau saluran pembuangan limbah peternakan. Dasar perairan yang banyak mengandung bahan–bahan organik terlarut merupakan habitat kesukaannya. Membenamkan kepala merupakan kebiasaan cacing ini untuk mencari makanan dan ekornya yang mengarah ke permukaan air berfungsi untuk bernafas (Khairuman dkk, 2008).

Proses perkembangbiakan cacing sutra tergolong cepat. Dalam waktu yang relatif singkat cacing ini tumbuh menjadi dewasa dan segera berkembangbiak. Di perairan yang kondisinya mendukung bagi pertumbuhannya, baik di perairan umum maupun di tempat budidaya, dalam waktu sebulan cacing ini telah dapat dipanen (Khairuman dkk, 2008).

Pada dasarnya hampir semua jenis ikan menyukai cacing sutra sebagai pakan terutama ikan–ikan yang bersifat karnivora (pemakan daging) dan ikan omnivora (pemakan segalanya), ikan–ikan dewasa pun menyukai cacing sutra. Kandungan nutrisi yang terdapat pada cacing sutra yaitu protein 57%, karbohidrat 2,04%, lemak 13,30%, air 87,19% dan kadar abu 3,60% (Khairuman dkk, 2008).

Cacing sutra juga mengandung vitamin B12, kalsium, pantotenat, asam nikotinat dan B2 (Chumaidi dkk, 1991). Cacing tubifex selain termasuk pakan yang kaya akan protein, cacing ini juga mudah dicerna dalam tubuh ikan karena tanpa kerangka (Subandiyah, 1990).

Cacing sutera digunakan untuk pakan benih ikan konsumsi, terutama pada ikan-ikan yang dibudidayakan secara massal. Dari segi harga, cacing sutra tergolong relatif murah dan kandungan nutrisinya pun tidak kalah jika dibandingkan dengan pakan lainnya seperti *Artemia* sp, Rotifera, *Daphnia* sp, Infusoria dan jentik nyamuk (Khairuman dkk, 2008).

Cacing ini sangat disukai oleh ikan dan sangat cocok diberikan pada benih ikan, namun tidak cocok untuk induk karena memiliki kandungan lemak yang tinggi sehingga akan menghambat saluran telur (Anonim, 1993).

G. Tepung Tapioka

Ubikayu merupakan tanaman tropis yang memiliki daya adaptasi cukup tinggi, baik terhadap iklim maupun jenis lahan yang kurang subur. Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu bahan makanan sumber karbohidrat atau sumber energi. Nilai karbohidrat yang terkandung dalam ubi kayu cukup tinggi (Tri Radiyati dan Agosto, 1990).

Tepung tapioka adalah pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung tapioka merupakan produk awetan singkong yang memiliki peluang pasar yang sangat luas (Lies Suprapti, 2005).

Tepung tapioka jika dicampur dengan air, maka memiliki sifat sebagai pengikat. Tepung tapioka juga merupakan salah satu jenis pengikat yang termasuk dalam golongan *dextrin*. *Dextrin* merupakan salah satu jenis dari golongan karbohidrat yang memiliki formulasi yang mirip dengan tepung kanji (tapioka) namun memiliki susunan molekul yang lebih kecil dan lebih kompleks tepung tapioka juga termasuk jenis selulosa (karbohidrat rantai panjang), dimana unsur yang dominan dalam karbohidrat adalah unsur karbon, hidrogen dan oksigen (Robet asnawi, 2003).

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu bahan makanan sumber karbohidrat (sumber energi). Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, sop, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan tapioca juga banyak dipakai sebagai campuran pakan atau makanan ternak (Tri Radiyati dan Augusto, 1990).

Komposisi Ubi Kayu (per 100 gram bahan) yaitu Kalori 146,00 kal, air 62,50 gram, phosphor 40,00 mg, karbohidrat 34,00 gram, kalsium 33,00 mg, vitamin C 30,00 mg, protein 1,20 gram, besi 0,70 mg, lemak 0,30 gram, vitamin B1 0,06 mg, berat dapat dimakan 75,00 (Tri Radiyati dan Augusto, 1990).

Tepung tapioka, meskipun dibuat dari bahan singkong dengan kandungan unsur gizi yang rendah, namun masih memiliki unsur gizi. Kandungan unsur gizi pada tepung tapioka/100 g bahan yaitu kalori 362,00; protein 0,50 g; karbohidrat 86,90 g; lemak 0,30 g; air 12,00 g (Lies Suprapti, 2005).

Warna tepung tapioka berwarna putih, daya rekat tapioka tinggi. Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga mengurangi kerusakan tenun (Tri Radiyati dan Agosto, 1990).

H. Hipotesis

Kombinasi variasi tepung cacing sutra (*Tubifex* sp.) dan tepung tapioka pada konsentrasi 75 % untuk mensubstitusi pakan komersial akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal pada ikan patin (*Pangasius hypophtalmus*).