

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan ikan salah satu ikan introduksi yang telah lebih dulu dikenal masyarakat Indonesia. Budidaya ikan patin siam mulai berkembang pada tahun 1980 sejak keberhasilan teknik produksi massal benih secara buatan (Hardjamulia *et al.*, 1981). Ikan patin yang sedang dikembangkan di Indonesia yaitu ikan patin siam. Kementerian Kelautan Perikanan (KKP) telah menetapkan patin sebagai salah satu komoditas perikanan dalam program percepatan industrialisasi dari jenis komoditas perikanan budidaya. Ikan patin siam merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi baik pada tahap pembenihan maupun tahap pembesaran.

Usaha ikan patin masih berprospek cerah karena segmentasi pasarnya masih terbuka luas baik di dalam negeri maupun di pasar internasional untuk skala ekspor. Menurut kementerian kelautan perikanan perkembangan produksi budidaya ikan patin menunjukkan kenaikan sangat signifikan. Sebagai contoh pada tahun 2006 produksi ikan patin mencapai 31.490 ton pertahun dan pada tahun 2012 mengalami peningkatan menjadi 651.000 ton pertahun (Kementerian Kelautan Perikanan, 2013)

Ikan patin siam merupakan salah satu spesies ikan introduksi yang memiliki nilai ekonomis untuk di budidayakan. Hal ini di sebabkan karena ikan

patin siam memiliki keunggulan antara lain laju pertumbuhannya cepat, fekunditas tinggi, dapat diproduksi secara massal dan memiliki harga jual yang tinggi serta rasa daging yang digemari oleh masyarakat (Susanto, 2002).

Patin dikenal sebagai hewan yang bersifat (*nocturnal*), yaitu beraktifitas di malam hari. Ikan ini suka bersembunyi di liang-liang tepi sungai. Benih patin di alam biasanya bergerombol dan sesekali di permukaan air untuk menghirup oksigen langsung dari udara menjelang fajar. Untuk budidaya ikan patin, media atau lingkungan yang dibutuhkan tidaklah rumit, karena patin termasuk golongan ikan yang mampu hidup pada lingkungan yang buruk, namun ikan ini lebih menyukai perairan dengan kondisi baik.

Menurut Husen (1985) derajat kelangsungan hidup ikan dapat di bedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu kelangsungan hidup diatas 50% tergolong baik, kelangsungan hidup antara 30-50% tergolong kurang baik. Ikan patin siam termasuk ikan budidaya dan juga ikan konsumsi. Selain itu, ikan patin siam dapat di jadikan sebagai sumber protein, vitamin, dan mineral, yang dibutuhkan tubuh manusia.

Klasifikasi ikan patin siam menurut saanin (1984, 1995) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Ordo : ostariophysi
Family : Pangasidae
Genus : Pangasius
Spesies : *Pangasius hypophthalmus*



Gambar 2.1 Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Ikan patin siam mempunyai bentuk tubuh yang memanjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna agak kebiruan, kepala ikan relatif kecil dengan mulut terletak di ujung kepala agak kebawah (Susanto, 2002). Ikan patin tidak memiliki sisik, hal ini merupakan ciri khas golongan *catfish*, panjang tubuhnya dapat mencapai 120cm, sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba (Subagja, 1999). Pada permukaan punggung terdapat sirip lemak dengan ukuran yang sangat kecil dan sirip ekornya membentuk cagak dengan bentuk simetris (Subagja, 1999).

2.2 Habitat Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

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 & Amri, 2002). 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).

2.3 Pakan

Pakan merupakan sumber energi bagi ikan. Tanpa adanya makanan ikan tidak dapat tumbuh dan berkembang biak. Menurut Mudjiman (2001), Pakan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami yaitu pakan yang terbentuk secara alami pada habitatnya. Pakan buatan ialah pakan yang sengaja dibuat dengan komposisi seperti pada pakan alami dan ditambahkan beberapa unsur nutrisi untuk tujuan produksi yang optimal.

Pakan merupakan faktor yang terpenting, karena sebagai sumber energy sebagai pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, serta perkembangbiakan. Pakan yang

diberikan sebaiknya mampu memenuhi kebutuhan gizi yang dibutuhkan oleh ikan, baik secara kuantitas maupun kualitas proteinnya. Kualitas dari pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi yang mencakup protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Pakan yang diberikan untuk ikan, diharapkan mampu menghasilkan bobot rata-rata, kadar protein tubuh, dan efisiensi pakan yang tinggi (Tahapari, 2002). Cara yang biasa dilakukan oleh pengusaha budidaya ikan patin untuk menambah tingkat produktifitas dan kesuburan yaitu dengan memberikan pellet yang berkadar protein 30-40%. Dosis pakan yang diberikan 3-5% dari berat populasi per hari. Pemberian pakan sebanyak 3 kali/hari yaitu pada pagi, siang, dan sore hari (Khairuman & Amri, 2008).

2.4 Dedak

Dedak digunakan sebagai pakan ternak, karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi, harganya relatif murah, mudah diperoleh, dan penggunaannya tidak bersaing dengan manusia. Menurut (Schalbroeck, 2001), produksi dedak di Indonesia cukup tinggi per tahun dapat mencapai 4 juta ton dan setiap kuwintal padi dapat menghasilkan 18-20 gram dedak, sedangkan menurut Yudono *et al.* (1996) proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul sebanyak 10%. Protein dedak berkisar antara 12-14%, lemak sekitar 7-9%, serat kasar sekitar 8-13% dan abu sekitar 9-12% (Murni *et al.*, 2008).

Dedak merupakan bahan pakan yang telah digunakan secara luas oleh sebagian peternak di Indonesia. Sebagian bahan pakan yang berasal dari limbah

agroindustri. Dedak mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pakan sumber energi bagi ternak (Scott *et al.*, 1982).

2.5 Limbah Ikan

Limbah ikan bandeng kurang dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga limbah tersebut mencemari lingkungan. Nilai gizi pada limbah ikan bandeng masih sangat baik sehingga masih layak digunakan sebagai campuran pakan ternak. Pemanfaatan limbah perikanan berupa kepala ikan, sirip, tulang, kulit dan daging merah telah digunakan dalam beberapa hal, yaitu berupa daging lumat (*minced fish*) untuk bahan pembuatan produk-produk gel ikan seperti bakso, sosis, nugget dan lain-lain. Selain itu limbah ikan dapat diolah menjadi tepung, bubur dan larutan-larutan komponen ikan (Moeljanto, 1979)

2.5.1 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forks)

Ikan bandeng dalam bahasa latin adalah *Chanos chanos*, bahasa inggris yaitu milkfish, dan dalam bahasa Bugis Makassar yaitu Bale Bolu, pertama kali yang ditemukan oleh Dane Forsskal pada tahun 1925 di laut merah. Secara eksternal ikan bandeng mempunyai bentuk kepala mengecil dibandingkan lebar dan panjang badannya, matanya tertutup oleh selaput lendir (*adipose*), kepala tanpa sisik, mulut kecil terletak diujung kepala dan rahang tanpa gigi dan lubang hidung terletak di depan mata.

Menurut Sudrajat (2008) taksonomi dan klasifikasi ikan bandeng adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Sub Phylum : Vertebrata
Class : Osteichthyes
Ordo : Gonorynchiformes
Family : Chanidae
Genus : *Chanos*
Spesies : *Chanos chanos* Forsk

2.5.2 Limbah Ikan Bandeng

2.5.2.1 Tulang Ikan Bandeng *Chanos chanos* Forsk

Tulang rangka ikan terdiri dari dua macam, yaitu rangka *chondrichthyes* (tulang rawan) dan *osteichthyes* (tulang sejati). Rangka berfungsi untuk menegakkan tubuh, menunjang atau menyokong organ-organ tubuh dan berfungsi pula dalam pembentukan butir-butir darah merah. Berdasarkan letaknya tulang sebagai penyusun rangka dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu tulang aksial (tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk), veskeral (lengkung insang, tulang-tulang bagian kepala yang tidak termasuk dalam tulang tengkorak) apendikular (rangka anggota badan seperti jari-jari sirip dan tulang sirip). (Buchar, 1991).

Kalsium yang berasal dari hewan seperti limbah tulang ikan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah dari industri pengolahan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat (Trilaksani, 2006). Kandungan tepung tulang ikan berdasarkan penelitian Trilaksani tahun 2006, yaitu : kalsium

39,24% , fosfor 13,66%, kadar air 5,60%, abu 81,13%,protein 0,76%bb, lemak 3,05%bb. Rendahnya kadar protein pada tepung tulang ini dapat menguntungkan dan merugikan bila dilihat dari aspek gizi maupun penyerapan kalsium dalam usus, karena kalsium dapat diserap dengan baik bila dalam bentuk garam kalsium klorida. Kalsium fosfat merupakan sumber mineral yang memiliki nilai biologis yang sangat baik (Kaup *et al.*, 1991). Disamping itu protein juga sangat berperan dalam penyerapan kalsium ke dalam mukosa usus karena transportasi kalsium melalui sel usus dapat terjadi melalui difusi yang menggunakan jasa protein pengikat kalsium yang mengantarkan sitoplasma eritrosit ke membran basal.

Keunggulan dari kalsium yang berasal dari ikan adalah diserap oleh tubuh. Kebanyakan kalsium dalam bahan nabati tidak dapat digunakan dengan baik karena berikatan dengan oksalat yang dapat membentuk garam yang tidak larut dengan air. Salah satu sumber kalsium yang belum banyak dimanfaatkan adalah kalsium dari tulang ikan. Kandungan kalsium dari tulang ikan lebih tinggi dibandingkan dengan susu. Menurut Wahju (1997), ransum ternak unggas perlu mineral dalam jumlah yang cukup terutama kalsium dan fosfor.

2.5.2.2 Insang Bandeng (*Chanos chanos* Forsk)

Insang merupakan alat pernapasan yang dimiliki oleh jenis ikan (pisces), berperan penting dalam pertukaran oksigen dan karbondioksida (penyerapan oksigen dan pelepasan karbondioksida). Insang berbentuk lembaran-lembaran tipis berwarna merah muda dan selalu lembab. Struktur anatomi insang terdiri dari lengkung insang, tapis insang dan filament insang. Insang ikan terdiri atas empat lengkung insang pada tiap sisi tubuhnya ditutupi oleh tulang-tulang insang

(Graham,1997). Insang tidak saja berfungsi sebagai alat pernapasan tetapi dapat pula berfungsi sebagai alat ekskresi garam-garam, sistem pencernaan (penyaring makanan), alat penukaran ion, dan osmoregulator.

Bentuk tulang-tulang tapis insang pada ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) agak halus dan panjang menyerupai filament, memiliki ukuran yang hampir sama serta menempel pada kedua sisi tulang lengkung insang. Insang ikan bandeng bersifat holobranch pada 3 pasang insang terluarnya, namun pada tulang lengkung insang ke 4 (bagian dalam) filamennya hemibranch, karena lembar insang hanya terdiri dari satu lembar filament (Affandi & Tang, 2002).

Insang ikan bandeng mengandung minyak atau lemak. Namun, kandungan lemaknya lebih rendah dibandingkan dengan lemak jeroan pada ikan. Lemak pada ikan terdiri dari 95% trigliserida dan asam-asam lemak penyusunnya berantai lurus. Kandungan lemak daging merah ikan lebih tinggi dibandingkan dengan daging putih ikan. Lemak ikan mengandung asam lemak tidak jenuh. Jenis asam lemak tidak jenuh yang paling banyak terdapat yaitu linoleat, linoleat dan arachidonat. Ketiga asam lemak tidak jenuh merupakan asam lemak essensial Omega-3 yang diyakini dapat mencegah penyakit jantung koroner, pada dasarnya berasal dari sintesis asam lemak linoleat dan linoleat (Junianto, 2003).

2.5.2.3 Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*)

Sisik ikan adalah jaringan yang mengandung *osteoblast* dan *osteoclast* seperti yang ditemukan pada tingkat vertebrata yang lebih tinggi. Namun regulasi aktivitas sel dalam jaringan masih sedikit diketahui (Rotllant *et al.*, 2005). Sisik juga mempunyai karakteristik yang ditemukan dalam struktur-struktur lain seperti tulang, gigi, daging yang bermineral. Semua bahan ini sebagian besar

dibentuk oleh suatu komponen organik yaitu (kolagen), suatu komponen mineral (yaitu *hydroxyapatite*) dan air (Torres *et al.*, 2007). Sisik ikan banyak mengandung senyawa organik antara lain protein sebesar 41-84% berupa kolagen dan ichtylepidin.

Berdasarkan penelitian Nagai *et al.* (2004). Komponen yang terdapat pada sisik ikan antara lain adalah 70% air, 27% protein, 1% lemak dan 2% abu.

2.5.2.4 Sirip Ikan Bandeng

Sirip dada (*pectoral fin*) ikan bandeng terbentuk dari lapisan semacam lilin, berbentuk segitiga, terletak di belakang insang di samping perut. Sirip punggung pada ikan bandeng terbentuk dari kulit yang berlapis dan licin, terletak jauh di belakang tutup insang, dan berbentuk segiempat. Sirip punggung tersusun dari tulang sebanyak 14 batang. Sirip ini terletak persis pada puncak punggung dan berfungsi untuk mengendalikan diri ketika berenang. Sirip perut *ventrial fin* terletak pada bagian bawah tubuh dan sirip anus *anal fin* terletak dibagian depan anus. Di bagian belakang tubuh ikan bandeng terdapat sirip ekor *caudal fin* berukuran paling besar dibandingkan sirip-sirip lain. Pada bagian ujungnya berbentuk runcing, semakin ke pangkal ekor semakin lebar dan membentuk sebuah gunting terbuka. Sirip ekor ini berfungsi sebagai kemudi laju tubuhnya ketikan bergerak (Purnomowati, *et al.*, 2007).

2.6 Pertumbuhan

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

mengarah pada 9 pendewasaan. Pada pertumbuhan normal terjadi rangkaian perubahan pematangan yaitu pertumbuhan yang mengikut sertakan penambahan protein serta peningkatan panjang dan ukuran (Ganong, 1990 *dalam* Astuti, 2015). 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 *dalam* Astuti, (2015) .

Ikan patin perkembangan gametnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Patin jantan mencapai dewasa lebih cepat dari pada 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 *dalam* Astuti, (2016).

2.7 SGR (*Specific Growth Rate*)

SGR (*Specific Growth Rate*) merupakan nilai pertumbuhan ikan dalam waktu (hari). Laju pertumbuhan spesifik itu dapat dilihat dan diamati setiap harinya untuk mengetahui pertumbuhan dari ikan uji yang sedang diteliti. Laju pertumbuhan dinyatakan sebagai perubahan bobot tubuh rata-rata selama

percobaan atau penelitian berlangsung. Laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan pertambahan berat tubuh yang berasal dari pakan yang di konsumsi. Maka, tinggi maupun rendahnya laju pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan tersebut. Apabila Laju pertumbuhan spesifik rendah, menunjukkan bahwa kandungan protein dalam pakan belum mencukupi untuk laju pertumbuhan spesifik, tapi jika laju pertumbuhan spesifik tinggi, berarti kandungan protein dalam pakan sudah tercukupi untuk laju pertumbuhan spesifik (Fitriah, 2004). Laju pertumbuhan juga berhubungan erat dengan ketepatan antara jumlah pakan yang di berikan dengan kapasitas lambung dan kecepatan pengosongan lambung atau sesuai dengan waktu ikan membutuhkan pakan perlu diperhatikan karena pada saat itu akan sudah dalam kondisi lapar (Sari *et al.*, 2009) dalam Astuti 2015)

Ikan membutuhkan energi untuk pertumbuhannya, aktivitas hidup, dan perkembangbiakan (Mudjiman, 2004). Pertumbuhan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan dalam keberhasilan suatu kegiatan usaha budidaya perikanan khususnya dalam mencapai target produksi, dan dalam hal ini pemberian pakan perlu diperhatikan. Pakan yang baik untuk ikan adalah pakan yang berenergi. Dimana pakan yang berenergi merupakan pakan yang mengandung energi yang tinggi. Energi yang tinggi tersebut dapat memperbaiki konversi pakan dan pertumbuhan berat pada ikan. Ikan menggunakan protein sebagai sumber energi yang utama, kemudian sumber energi kedua yang digunakan adalah lemak. Sedangkan karbohidrat menjadi sumber energi yang ketiga (Yurisman *et al.*, 2010 dalam Septiani, 2013)

Pertumbuhan ikan disebabkan oleh terjadinya perubahan jaringan akibat pembelahan sel sehingga menjadi daging dan tulang. Dimana daging dan tulang tersebut merupakan sebagian terbesar dalam tubuh. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan energi pada pakan. Faktor-faktor tersebut antara lain tingkat kepadatan ikan, kandungan oksigen, penumpukan feses dan sisa pakan, penanganan yang kurang baik, dan penggunaan pakan yang berkualitas rendah. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan stres, meningkatkan aktivitas fisik, dan menurunkan laju pertumbuhan (Afrianto & Liviawaty, 2005)

2.8 Efisiensi Pakan (*Feed Efficiency Ratio/ FER*)

Efisiensi pakan merupakan jumlah pakan yang masuk dalam sistem pencernaan ikan untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuh dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Listyawati *et al.*, 2005) Menurut NRC, (1983), efisiensi pakan bergantung pada cukupnya nutrisi dan energi pakan. Apabila pakan yang diberikan nutrisinya tidak mencukupi, maka penambahan bobot yang dihasilkan juga akan rendah. Dalam budidaya ikan, pakan yang diberikan harus mempunyai rasio energi protein tertentu yang dapat menyediakan energi non protein dalam jumlah yang cukup tinggi sehingga protein digunakan sebagian besar untuk pertumbuhan (Mamora, 2009 *dalam* Miswanto, 2014). Pemanfaatan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein, kandungan energi pakan, suhu air, dan pemberian pakan (Karya, 1994 *dalam*, Astuti, 2015).

Efisiensi setiap jenis ikan untuk memanfaatkan sumber nutrisi juga berbeda-beda. Faktor utama yang menentukan tinggi rendahnya efisiensi ini adalah macam sumber nutrisi dan jumlah dari tiap-tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan ikan. Istilah yang biasa digunakan untuk mengetahui macam dan jumlah besar sumber nutrisi dalam pakan ikan adalah kualitasnya. Kemudian untuk mengetahui kualitas pakan ikan ditentukan berdasarkan pertumbuhan ikan yang memakannya (Djarjah, 1995). Rendahnya efisiensi pakan dapat menyebabkan ikan merombak beberapa jaringan tubuh, untuk mencukupi kebutuhan energi, untuk memelihara kondisi tubuh dan mempertahankan fungsi jaringan tubuh lain yang lebih vital, akibatnya pertumbuhan ikan menjadi terhambat dan apabila dalam kondisi parah dapat menyebabkan kematian (Karya, 1994 dalam Astuti 2015)

2.9 Sintasan

Sintasan merupakan jumlah benih yang hidup setelah dipelihara beberapa waktu dibandingkan dengan jumlah benih pada awal pemeliharaan dan dinyatakan dalam persen (Effendi, 2004). Menurut Mudjiman (2004), tingkat kelangsungan hidup (SR) adalah prosentase jumlah benih ikan yang masih hidup pada akhir penelitian. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang telah dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup dan selebihnya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Ikan akan hidup, tumbuh, dan berkembang baik dengan habitat atau lingkungan dalam batas yang dapat ditolelir oleh ikan. Ikan –ikan air tawar

mempunyai tekanan osmotik cairan internal (dalam tubuh) lebih besar dari tekanan osmotik eksternal (lingkungan), sehingga garam-garam dalam tubuh cenderung keluar sedangkan air cenderung masuk ke dalam tubuh (Kadarini, 2009 *dalam* Warisah, 2013). Peningkatan padat tebar akan berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan, artinya bahwa peningkatan padat tebar ikan belum tentu menurunkan tingkat kelangsungan hidup. Walaupun terlihat kecenderungan bahwa semakin meningkat padat tebar ikan, maka tingkat kelangsungan hidup akan semakin kecil (Rukmana, 2003). Sintasan yang rendah dapat terjadi karena ikan mengalami kekurangan makan berkepanjangan, akibat tidak terpenuhinya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas karena kandungan gizi pakan tidak mencukupi sebagai sumber energi. salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya sintasan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah, dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan (Wijayanti, 2010 *dalam* Astuti, 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi sintasan adalah lingkungan baru, stress, dan keberadaan bibit penyakit. Faktor dari dalam tubuh ikan adalah kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan baru dan umur ikan. Kemampuan renang ikan juga mempengaruhi laju sintasan. Ikan yang kemampuan renangnya masih belum sempurna menyebabkan kemampuannya dalam mencari pakan terbatas. Maka dari itu ikan hanya memakan pakan alami yang berada didekatnya (Melianawati & Imanto, 2004 *dalam* Nifa, 2013).

2.10 Kualitas Air

Air merupakan faktor terpenting dalam budidaya ikan, tanpa air ikan tidak akan bisa hidup. Oleh karena itu, kualitas air harus diperhatikan agar budidaya ikan dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Baik buruknya kualitas air sangat menentukan hasil yang akan dicapai. Kualitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu kunci keberhasilan budidaya ikan (Afrianto & Liviawati, 2005). Salah satu kemudahan dalam memelihara ikan patin siam adalah ikan ini dapat hidup pada kondisi air yang kurang baik, bahkan hanya mengandung sedikit oksigen (Hernowo & Suyanto 1999). Parameter kualitas air diantaranya temperature suhu, pH dan oksigen terlarut.

Pencemaran air merupakan penambahan organisme lain kedalam air, jadi dapat mencapai tingkat yang dapat mengganggu penggunaan dan memanfaatkan perairan ini . masalah pencemaran sangat berhubungan erat dengan kualitas air pengolahan air untuk mengoptimalkan bagi benih untuk hidup, dan berkembang untuk dapat memperoleh pertumbuhan hidup yang maksimal.

Ikan yang dipelihara pada perairan yang kualitas airnya tidak mempunyai syarat pertumbuhan dan perkembangan ikan akan sampai membahayakan kelangsungan hidup ikan, harus memilih lokasi yang harus sesuai dengan ikan budidaya, harus menjaga kualitas air yang optimal bagi ikan yang akan dibudidayakan. Ikan akan stress bila terjadi perubahan kualitas air atas air yang kemasukan gas-gas beracun. Perubahan kualitas air akan membahayakan ikan secara langsung dan membuka peluang untuk perkembangan organisme penyakit (Ghufron & Khordi,2010)

Selain suhu, Ph juga sangat bergantung untuk kehidupan binatang air, ikan akan tumbuh dan dapat berkembang baik pada perairan yang punya Ph anatar 6-8 . Alat yang digunakan untuk mengukur Ph yaitu Ph meter. Pada perairan yang mempunyai Ph sekitar 4-6 atau 9-10 akan masih tetap hidup tapi pertumbuhan ikan sangat lambat dan produksinya sangat rendah (Sitanggang, 2005).

2.11 Keasaman pH

Selain suhu derajat keasaman (pH) juga mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan tumbuh-tumbuhan dan binatang air serta toksisitas suatu senyawa kimia (Effendi, 2002)

Menurut Boyd (1988), bahwa pH yaitu suatu ion hydrogen dan menunjukkan suasana air yang berupa asam atau basa. Alat yang digunakan untuk mengukur pH yaitu pH meter, pH yang optimal untuk ikan berkisar antara 6,5-8,5 (Djarajah, 2001)

2.11.1. Suhu Air

Suhu merupakan salah satu sifat fisik yang dapat mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan badan ikan (Susanto, 2008). Selain itu, suhu dapat mempengaruhi pertukaran zat-zat atau metabolisme dari makhluk hidup dan dapat mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Semakin tinggi suhu suatu perairan, maka semakin sedikit oksigen yang terlarut di dalamnya. Apabila kenaikan suhu lingkungan melebihi batas toleransi, maka ikan akan mengalami kematian karena kepanasan, sebaliknya penurunan suhu yang melampaui batas juga akan menyebabkan kematian karena kedinginan (Consins & Bowler, 1987

dalam Siraju 2016). Suhu air yang dapat ditolerir oleh ikan berkisar 25-30⁰C (Djarjah, 2001).

Suhu dapat diukur pada skala difinitif seperti derajat celcius (⁰ C) atau derajat fahrenheit (⁰F). Kehidupan ikan air tawar akan terganggu apabila suhu menurun hingga 14-15⁰C ataupun meningkat di atas 35 ⁰C. Aktifitas ikan akan terhenti pada suhu air dibawah 6 ⁰C atau diatas 42 ⁰C (Djarjah, 2001).

2.11.2.Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai pilihan utama untuk menentukan layak atau tidaknya air untuk digunakan dalam kegiatan pembesaran ikan (Sucipto & Prihartono, 2005). Kandungan oksigen terlarut dalam air dapat berasal dari udara melalui proses difusi. Oksigen terlarut sangat dibutuhkan oleh ikan untuk melakukan berbagai aktifitas seperti berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan sebagainya.

Nilai oksigen terlarut merupakan faktor penting dalam pengolaan kesehatan ikan. Kondisi yang kurang optimal dalam pertumbuhan dan perkembangan dapat mengakibatkan ikan stres, sehingga ikan mudah terserang penyakit. Kandungan oksigen terlarut yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan air tawar sekitar 5-6ppm (Susanto, 2008).