

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Betik

Ikan betik termasuk kedalam famili *Anabantidae* yang merupakan ikan asli perairan Kalimantan dan Sumatera. Mengenal bentuk dari ikan betik di tampilkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 2. Ikan Betik (*Anabas testudineus* Bloch) (Sumber : Data pribadi 2015)

Menurut Bloch, 1792 dalam Akbar. 2008, klasifikasi dari ikan betik sebagai berikut:

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Subfilum	:	Vertebrata
Sub kelas	:	Actinopterygii
Infra kelas	:	Teleostei
Divisi	:	Euteleostei
Super ordo	:	Acanthopterygii
Series	:	Atherinoporho
Order	:	Perciformes
Family	:	Anabantidae
Genera	:	<i>Anabas</i>
Spesies	:	<i>Anabas testudineus</i> Bloch
Nama umum	:	Climbing perch, Climbing gouramies
Nama local	:	Betik (Jawa dan Sumatera), papuyu (Kalimantan).

Betik adalah nama sejenis ikan yang umumnya hidup liar di perairan tawar. Ikan ini juga dikenal dengan beberapa nama lain seperti betik atau betik (Jawa.), puyu (Malaysia.) atau papuyu (bahasa Banjar (Kalimantan)). bahasa Inggris dikenal sebagai *climbing gouramy* atau *climbing perch*, merujuk pada kemampuannya memanjat ke daratan. Nama ilmiahnya adalah *Anabas testudineus* (Kottelat, *et al.*, 1993). Nama sinonim dari *Anabas testudineus* adalah : *Anabas scandens*, *Amphiprion scansor*, *Amphiprion testudineus*, *Anabas elongatus*, *Anabas macrocephalus*, *Anabas microcephalus*, *Anabas spinosus*, *Anabas trifolius*, *Anabas variegatus*, *Anthias testudineus*, *Cojus cobujius*, *Lutjanus scandens*, *Lutjanus testudo*, *Perca scandens*, *Sparus scandens*, *Sparus testudineus* (Akbar, 2008).

Karakter morfologi (morfometrik dan meristik) telah lama digunakan dalam biologi perikanan untuk mengukur jarak dan hubungan kekerabatan dalam pengkategorian variasi dalam taksonomi. Hal ini juga banyak membantu dalam menyediakan informasi untuk pendugaan stok ikan. Meskipun demikian pembatas utama dari karakter morfologi dalam tingkat intra species (ras) adalah variasi fenotip yang tidak selalu tepat dibawah kontrol genetik tapi di pengaruhi oleh perubahan lingkungan. Pembentukan fenotip dari ikan memungkinkan ikan dalam merespon secara adaptif perubahan dari lingkungan melalui modifikasi fisiologi dan kebiasaan. Lingkungan mempengaruhi variasi fenotip walau bagaimanapun karakter morfologi telah dapat memberikan manfaat dalam identifikasi stok khususnya dalam suatu populasi yang besar (Turan, 2007). Morfometrik adalah ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan misalnya panjang total dan panjang baku. Ukuran ini merupakan salah satu hal yang dapat digunakan sebagai ciri taksonomik saat mengidentifikasi ikan. Hasil pengukuran biasanya dinyatakan dalam milimeter atau centimeter, ukuran ini disebut ukuran mutlak. Tiap spesies ikan mempunyai ukuran mutlak yang berbeda-beda (Akbar, 2008).

2.2 Habitat dan Daur Hidup Ikan Betik

Daerah Aliran Sungai Mahakam Tengah sebagian terdiri dari danau Melintang yang juga meliputi daerah badan sungai Rebak Rinding dan rawa lebak sekitarnya. Daerah rawa banjir merupakan daerah yang kompleks, terdiri atas beberapa tipe yang penting yaitu: sungai utama, rawa yang ditutupi hutan rawa, rawa yang banyak terdapat tumbuhan kumpe (rawa lebak), sungai mati (*oxbow lake*), dan Lebung (cekungan tanah di daerah rawa) (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar, 2008).

Ikan betik di musim kemarau cenderung tinggal di perairan yang dalam yaitu danau, lubuk, dan lebung. Saat musim penghujan ikan mengadakan ruaya lateral dari danau, sungai (lubuk), dan lebung menuju ke paparan banjir mengikuti pola pergerakan air. Paparan banjir berupa rawa (lebak, hutan dan rawa) yang merupakan daerah pemijahan bagi beberapa jenis ikan. Ikan sepat siam, betik, tembakang, mengadakan pemijahan di rawa lebak yang banyak vegetasi kumpe (*Graminae*). Disamping tempat pemijahan vegetasi rawa juga berfungsi sebagai tempat mencari makan. Jenis pakan alami yang banyak ditemukan adalah perifiton (menempel pada daun, batang, dan ranting), molusca, dan serangga air yang banyak terdapat pada serasah daun (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar, 2008).

Sungai mati (*oxbow lake*) dan (cekungan di rawa) (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar, 2008). Ruaya merupakan aktivitas yang penting bagi ikan karena merupakan bagian dari siklus hidupnya. Ruaya mempunyai tujuan biologi reproduksikan betik, penyesuaian diri dari lingkungan yang kurang baik dan ruaya untuk mencari makanan. Jenis ikan yang melakukan migrasi lokal antara lain ikan sepat (*Trichogaster spp.*), tembakang (*Helostoma temminckii*), betik (*Anabas testudineus*), Lele (*Clarias spp.*), dan gabus (*Channa striatus*) (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar Helmy, 2008) Vegetasi hutan rawa banyak terdapat di zona tengah dengan tipe perairan berarus sedang sampai lambat, mempunyai kemiringan 15° - 30° , di sekeliling sungai banyak terdapat rawa banjir (*flood plain*) (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar, 2008)

Bagian yang dalam dari suatu badan seperti lubuk, lebung, *oxbow lake*, merupakan bagian ekosistem yang penting karena merupakan tempat tinggal induk ikan pada musim kemarau. Jenis ikan pada ekosistem rawa banjiran (*flood plain*) terdiri atas 2 kelompok yaitu kelompok ikan hitam (*black fish*) dan kelompok ikan putih (*white fish*) Contoh kelompok ikan hitam yaitu betik (*Anabas testudineus*). Ikan yang hidup di perairan rawa terutama dari kelompok *black fish* pada umumnya mempunyai alat pernapasan tambahan (*labyrinth*) sehingga dapat hidup di perairan yang oksigennya rendah dan asam (Utomo dan Samuel *dalam* Akbar, 2008)

Pada saat musim kemarau ikan cenderung tinggal di perairan yang dalam yaitu danau, lubuk, dan lebung. Saat musim penghujan ikan mengadakan ruaya lateral dari danau, sungai (lubuk), dan lebung menuju ke paparan banjiran mengikuti pola pergerakan air mengalir. Pada perairan rawa banjiran, fluktuasi tinggi air (volume air) dalam setahun sangat besar. Pada musim hujan, air meluap menutupi permukaan lahan yang luas sedangkan pada musim kemarau, volume air kecil, hanya sungai utama, cekungan tanah (lebung), dan sungai mati (*oxbow lake*) yang masih berair. Pada saat ini, terjadi penurunan pH perairan (air bersifat masam) sehingga ikan yang tinggal di perairan tersebut hanya jenis ikan tertentu yang tahan terhadap pH dan kadar oksigen terlarut yang rendah (Nizar *dalam* Akbar, 2008).

2.3 Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Betik

Ikan betik bersifat *omnivora*, memangsa aneka serangga dan hewan-hewan air yang berukuran kecil disamping itu ikan ini memakan tumbuhan air seperti jenis *javafern* atau *vallisneria* serta beberapa tumbuhan air mengapung, ikan ini biasanya akan selalu memakan tumbuhan air yang lunak. Pencarian makanan cenderung dilakukan setiap saat dalam satu hari, dominan menggunakan visualisasi indra penglihatan Akbar, (2008). Menjelaskan bahwa pakan merupakan faktor yang sangat menunjang dalam perkembangan budidaya ikan secara intensif. Fungsi pertama pakan adalah untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Pakan yang dimakan oleh ikan pertama

tama digunakan untuk hidup dan apabila ada kelebihan akan digunakan untuk pertumbuhan.

Dosis pakan dan frekuensi pemberian pakan setiap hari berpengaruh besar terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Tujuan pemberian pakan adalah untuk dikonsumsi oleh ikan budidaya seoptimal mungkin, dan jenis pakan yang diberikan harus disesuaikan dengan ikan betik yang dibudidayakan. Selain itu pakan yang diberikan harus mempunyai mutu yang baik dan pemberiannya harus tepat waktu serta ukurannya disesuaikan. Pada habitat alami ikan, danau, kanal (sungai kecil), lubang kecil berair, dan kubangan. Pada percobaan laboratorium yang menjadi pemicu ikan ini melakukan migrasi adalah faktor kepadatan populasi dan kekurangan makanan (Jayaram *dalam* Akbar, 2008) Selain bersifat omnivora, berdasarkan literatur dari situs dinas kelautan dan perikanan RI diketahui bahwa dilihat dari kebiasaan pakannya betik merupakan jenis ikan herbivora dengan pakan utamanya adalah tanaman air dan plankton.

2.4 Padat Tebar

Padat penebaran adalah jumlah penebaran benih yang ditebarkan persatuan luas atau volume. Padat penebaran benih akan menentukan tingkat intensitas pemeliharaan. Semakin tinggi tingkat padat penebaran benih yang berarti semakin banyak jumlah kepadatan benih persatuan luas atau volume maka semakin intens tingkat pemeliharannya. Padat penebaran erat sekali hubungannya dengan produksi dan pertumbuhan ikan dan sangat menentukan hasil yang dicapai petani pembenihan, dalam hal itu harus diperhatikan juga keadaan lingkungan yang baik dan pakan yang mencukupi. Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil produksi yang optimal dalam pemeliharaan ikan, maka padat penebaran mempunyai peranan penting dalam budidaya ikan.

Padat penebaran berhubungan dengan produksi dan pertumbuhan karena peningkatan kepadatan ikan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan (*critical standing crop*) dan pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan berhenti. Mencegah terjadinya hal tersebut, peningkatan kepadatan harus disesuaikan dengan daya dukung (*carrying capacity*). Faktor-faktor yang

mempengaruhi antara lain adalah kualitas air, pakan dan ukuran ikan. Pada keadaan lingkungan yang baik dan pakan yang mencukupi, peningkatan kepadatan akan disertai dengan peningkatan hasil (produksi). maka dibutuhkan informasi padat penebaran yang optimum sehingga diharapkan dapat memberi hasil yang maksimal. Namun informasi mengenai kepadatan benih ikan bawal air tawar pada pemeliharaan sistem resirkulasi masih sangat sedikit, sehingga perlu dilakukan suatu percobaan mencari kepadatan yang optimum untuk hasil yang maksimal. (Pamungkas *dalam* Rizka, 2015).

2.5 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup sebagai salah satu parameter uji kualitas benih adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunnya populasi (Royce *dalam* Alfie, 2009). Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Handajani dan Hastuti *dalam* Yulianti, 2007). Respon stres terjadi dalam 3 tahap yaitu adanya stres, bertahan, dan kelelahan. Ketika terjadi stres dari luar, ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan dapat menurun dan selanjutnya terjadi kematian. Oleh sebab itu maka harus di teliti tentang Kelulus hidupan. Kelulus hidupan yaitu perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan uji pada awal penelitian pada satu periode dalam satu populasi selama penelitian. Kelulushidupan juga merupakan hal yang penting dalam budidaya. (Wedemeyer *dalam* Alfie, 2009).

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis ikan. sifat genetic dan kemampuan memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak (Hepher dan Pruginin, 2013). Menyatakan bahwa

peningkatan kepadatan ikan tanpa disertai dengan peningkatan jumlah pakan yang diberikan dan kualitas air yang terkontrol akan menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan (*critical standing crop*) dan jika telah sampai pada batas tertentu pertumbuhan akan berhenti sama sekali (*carrying capacity*). Faktor-faktor yang mempengaruhi *carrying capacity* antara lain adalah kandungan oksigen terlarut dalam air, aliran atau arus air dan jenis pakan. Pada lingkungan yang baik dan pakan yang mencukupi, maka peningkatan kepadatan akan disertai dengan peningkatan hasil (Handajani dan Hastuti dalam Yulianti, 2007).

2.7 Kualitas Air dan Resirkulasi Air

2.7.1 Kualitas air

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan tidak optimal adalah suhu air dan kesamaan air (pH). Keadaan pH dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) atau sebaliknya terlalu tinggi (sangat basa). Setiap ikan akan memperlihatkan respon yang berbeda terhadap perubahan pH dan dampak yang ditimbulkannya. Berbeda-beda ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang tergolong ekstrim dan dapat bertahan pada kondisi air yang bersifat asam maupun basa. Ikan ini juga dapat ditemukan pada perairan payau Sungai-sungai dan rawa-rawa di Kalimantan diketahui memiliki tingkat keasaman yang tinggi, dicirikan oleh pH yang rendah (Dealami, 2001).

Faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selain pH adalah kualitas air terutama suhu. Karena suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan. Suhu air normal adalah suhu air yang memungkinkan ikan dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak. Suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di air, karena bersama-sama dengan zat yang terkandung didalamnya akan menentukan massa jenis air, dan bersama-sama dengan tekanan dapat digunakan untuk menentukan

densitas air. Selanjutnya, densitas air dapat digunakan untuk menentukan kejenuhan air. Suhu air sangat bergantung pada tempat dimana air tersebut berada. Kenaikan suhu air di badan air penerima, saluran air, sungai, danau dan lain sebagainya akan menimbulkan akibat yaitu Suhu dapat mempengaruhi aktivitas makan ikan, peningkatan suhu peningkatan aktivitas metabolisme ikan Penurunan gas (oksigen) terlarut Efek pada proses reproduksi ikan, Suhu ekstrim bisa menyebabkan kematian ikan. Sebagaimana diketahui bahwa meningkatnya suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju metabolisme sebesar 2-3 kali lipat. Meningkatnya laju metabolisme akan menyebabkan kebutuhan oksigen meningkat, sementara dilain pihak naiknya temperatur akan menyebabkan kelarutan oksigen dalam air menurun. Fenomena ini akan menyebabkan organisme air mengalami kesulitan untuk respirasi (Argia, 2015).

Penelitian ini juga melakukan pengamatan oksigen yang terlarut (DO) dalam air. DO adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesa dan absorpsi atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air untuk mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, dapat dilakukan dengan mengamati beberapa parameter kimia seperti oksigen terlarut (DO). Semakin banyak jumlah DO (*dissolved oxygen*) maka kualitas air semakin baik. Jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi. Satuan DO dinyatakan dalam persentase saturasi. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan – bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Arif, 2012).

2.7.2 Resirkulasi air

Sistem resirkulasi adalah salah satu jawaban untuk menjaga kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan di dalam wadah tertutup. Resirkulasi adalah sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan cara diputar untuk dibersihkan di dalam filter kemudian di alirkan kembali ke wadah budidaya. Memelihara ikan pada sistem resirkulasi selalu dihadapkan pada masalah penumpukan bahan organik (feses, sisa pakan), anorganik (ammonia, nitrit, nitrat) yang terlarut dan terbatasnya oksigen terlarut (Tanjung *dalam* Arini *et al*,.2013).

Sistem resirkulasi dapat membuat daya dukung suatu wadah budidaya akan meningkat. Peningkatan padat tebar hingga mencapai daya dukung maksimum akan menyebabkan pertumbuhan ikan menurun, untuk meningkatkan pertumbuhan maka daya dukung harus ditingkatkan juga dengan cara menggunakan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi memiliki lingkungan yang terkontrol dan dapat menjaga kestabilan kualitas air sehingga dapat diandalkan untuk memelihara ikan dengan kepadatan tinggi. Keunggulan dari sistem ini adalah hemat air dan lahan.

Berdasarkan kriteria tersebut sistem resirkulasi ini sangat cocok untuk diaplikasikan di daerah perkotaan. Hal ini didukung dengan mudahnya akses pemasaran dengan pangsa pasar yang jelas yaitu masyarakat kota. Pemanfaatan sistem resirkulasi ini dapat menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Hal tersebut dapat menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi dalam waktu budidaya yang singkat dengan tingkat mortalitas yang rendah dan tingkat kelulusan hidup yang tinggi (Nugroho, 2013).