

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili *Cichlidae* dan merupakan ikan asal Afrika (Boyd, 2004). Ikan ini merupakan jenis ikan yang di introduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari Afrika bagian Timur di sungai Nil, danau Tangayika, dan Kenya lalu dibawa ke Eropa, Amerika, Negara Timur Tengah dan Asia. Di Indonesia benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan ini merupakan spesies ikan yang berukuran besar antara 200-400 gram, sifat omnivora sehingga bisa mengkonsumsi makanan berupa hewan dan tumbuhan (Amri dan Khairuman, 2003).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan ikan budidaya yang menjadi salah satu komoditas ekspor. Departemen Perikanan dan Akuakultur FAO (*Food and Agriculture Organization*) menempatkan ikan nila di urutan ketiga setelah udang dan salmon sebagai contoh sukses perikanan budidaya dunia. Ikan nila termasuk ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, memiliki kandungan protein tinggi dan keunggulan berkembang dengan cepat. Kandungan gizi ikan nila yaitu protein 16-24%, kandungan lemak berkisar antara 0,2-2,2% dan mempunyai kandungan karbohidrat, mineral serta vitamin. Ikan nila mempunyai pertahanan yang tinggi terhadap gangguan dan serangan penyakit. Namun demikian, bukan berarti tidak ada hama dan penyakit yang akan mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan nila, terlebih pada fase benih (Mulia, 2006). Menurut Amri dan Khairuman (2003), ikan Nila tergolong ikan pemakan segala (*Omnivore*), sehingga bisa mengkonsumsi makanan, berupa hewan dan tumbuhan. Larva ikan nila makanannya adalah, *zooplankton* seperti *Rotifera sp*, *Daphnia sp*, serta alga atau lumut yang menempel pada benda-benda di habitat hidupnya.

#### **2.2 Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada awalnya dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya. Pada tahun 1982 nama ilmiah ikan nila menjadi *Oreochromis niloticus*. Perubahan nama tersebut telah disepakati dan dipergunakan oleh ilmuan meskipun dikalangan awam tetap disebut *Tilapia niloticus* (Khairuman dan Amri, 2008).

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*), menurut Saanin (1984), dalam Setiawan, (2012) adalah sebagai berikut:

Filum : *Chordata*  
Subfilum : *Vertebrata*  
Kelas : *Osteichtyes*  
Subkelas : *Acanthopterygii*  
Ordo : *Percomorphi*  
Subordo : *Percoidea*  
Famili : *Cichlidae*  
Genus : *Oreochromis*  
Spesies : *Oreochromis niloticus*



**Gambar 2.** Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (sumber: Ripaki, 2017)

### 2.3 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan morfologinya, ikan nila umumnya memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih ke bawah dari pada letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam. Ikan nila memiliki lima sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung memanjang, dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah (Amri & Khairuman, 2002).

Ikan nila memiliki sirip punggung dengan rumus D XV, 10, sirip ekor C II, 15, dan sirip perut V I, 6. rumus tersebut menunjukkan perincian sebagai berikut: D XV, 10 artinya D = Dorsalis (sirip punggung), XV = 15 duri, dan 10 = 10 jari-jari lemah. C II, 15 artinya C = Caudalis (sirip ekor) terdiri dari 2 duri, dan 15 jari-jari lemah. V I, 6 artinya V = Ventralis (sirip perut) terdiri dari 1 duri, dan 6 jari-jari lemah (Rukmana, 1997). Berdasarkan alat kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Jika diurut, perut ikan nila jantan akan mengeluarkan cairan bening (cairan sperma) terutama pada saat musim pemijahan. Sementara itu, ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak di depan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang ikan nila jantan melebar dan berwarna biru muda.

Pada ikan betina, bentuk hidung dan rahang belakang agak lancip dan berwarna kuning terang. Sirip punggung dan sirip ekor ikan nila jantan berupa garis putus-putus. Sementara itu, pada ikan nila betina, garisnya berlanjut (tidak putus) dan melingkar (Amri dan Khairuman, 2002)

#### **2.4 Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Menurut Wahyuningsih dan Barus (2006), pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai pertumbuhan ukuran berupa panjang dan berat pada waktu tertentu atau perubahan kalori yang tersimpan menjadi jaringan somatik dan reproduksi. Pada proses pertumbuhan laju anabolisme akan melebihi laju katabolisme. Menurut Effendie (2002), pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks yang akan dipengaruhi berbagai faktor dimana pertumbuhan akan menunjukkan adanya penambahan panjang, berat dalam suatu satuan waktu. Ikan nila memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit, tahan terhadap lingkungan air yang kurang baik. Menurut Lagler, Bardac, and Miller (1962), pertumbuhan dipengaruhi 2 faktor yaitu: faktor internal dan faktor eksternal, factor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh sukar dikontrol, diantaranya ialah keturunan, sex, dan umur. Sedangkan factor eksternal (Faktor luar) yang utama mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan, jumlah populasi, parasit, penyakit, dan parameter kualitas lingkungan perairan.

Ikan nila jantan memiliki laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan ikan nila betina. Laju pertumbuhan ikan nila jantan rata-rata 2,1 gram/hari, sedangkan laju pertumbuhan ikan nila betina rata-rata 1,8 gram/hari (Ghufran, 2009). Pada waktu pemeliharaan 3-4 bulan, dapat diperoleh ikan nila berukuran rata-rata 250gram dari berat awal ikan nila 30-50 gram (Cholik, 2005). Selain pertumbuhannya yang cepat, ikan nila juga memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada masa pemeliharaan. Wiryanta *et al* (2010) menjelaskan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan nila dalam kegiatan pembenihan adalah 80%, kemudian untuk kegiatan pembesaran adalah 65-75%.

#### **2.5 Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ikan nila umumnya hidup di perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk, rawa, sawah dan saluran irigasi, tetapi toleransi yang luas terhadap salinitas sehingga ikan nila dapat hidup dan berkembang biak pada perairan payau dengan salinitas yang disukai antara 0-35%. Ikan nila air tawar dapat dipindahkan ke air payau, dengan proses adaptasi yang bertahap ikan nila yang masih kecil 2–5 cm, lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dari pada ikan yang sudah besar.

Pemindahan secara mendadak dapat menyebabkan ikan tersebut *stress* bahkan mati (Kordi, 2000). Ikan nila memiliki kemampuan menyesuaikan diri yang baik dengan lingkungan sekitarnya. Ikan ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya, sehingga bisa dipelihara di dataran rendah yang berair payau maupun dataran tinggi dengan suhu yang rendah.

## **2.6 Daya Hidup Ikan Nila**

Faktor biotik dan abiotik mempengaruhi daya hidup ikan nila. Daya hidup merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Faktor biotik yang mempengaruhi sintasan yaitu parasit, kompetitor, predator, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia dan kepadatan populasi. Faktor abiotik yang mempengaruhi sintasan yaitu sifat fisik dan kimia dari suatu lingkungan air (Rika, 2008).

## **2.7 Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila**

Pakan ikan nila di habitat asli berupa plankton, perifiton, dan tumbuh-tumbuhan lunak, seperti *Hydrilla* dan ganggang. Ikan nila tergolong ke dalam hewan omnivora (pemakan segala/hewan dan tumbuhan) cenderung herbivora. Pada masa pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan buatan (pelet) yang mengandung protein antara 20%-25%. (Ghufran, 2009). Pada masa pemeliharaan tersebut ikan nila sangat responsif terhadap pakan buatan (pelet) baik pelet terapung maupun pelet tenggelam (Cholik, 2005). Pemberian pakan untuk benih ikan nila dilakukan 3-4 kali dalam sehari, yaitu pada pagi, siang, sore, dan malam hari. Jumlah pakan yang diberikan untuk benih berukuran 5-7cm adalah sebanyak 4-6% dari total berat tubuh ikan (Ghufran, 2010).

Menurut BBAT (2005), ikan nila tumbuh maksimal pada pemberian pakan dengan kadar protein 25 - 30%. Adapun kebutuhan nutrisi pakan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kebutuhan nutrisi pada pakan ikan nila

Kebutuhan Nutrisi	Umur	Nilai
Protein	Larva	35%
Asam amino	Benih-konsumsi	25 - 30%
- Arginin		4,2%
- Histidin		1,7%
- Isoleusin		3,1%
- Leusin		3,4%
- Lysine		5,1%
-Metionin+Cystin		3,2%(Cys 0,5)
- Phenilalanin		5,5% (Tyr 1,8)
- Threonin		3,8%
- Tritopan		1,0%
- Valin		2,8%
Lemak		6 – 10%
Asam lemak essensial		0,5 % - 18:2n-6
Pospor		< 0,9 %
Karbohidrat		25 %
<i>Digestibiliti</i> energy		2500- 4300Kkal/kg

Sumber : BBAT Sukabumi (2005)

Kualitas pakan yang diberikan pada ikan berhubungan dengan komponen pakan yang terdapat didalamnya diantaranya adalah protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral. Protein merupakan komponen pertama untuk pertumbuhan ikan yaitu sebagai sumber energi dan untuk perbaikan jaringan tubuh yang rusak. Mujiman (1984) menyatakan bahwa protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan baik untuk menghasilkan tenaga maupun untuk pertumbuhan. Pada umumnya ikan nila membutuhkan pakan dengan kandungan protein antara 20%-60%. Akbar (2000) menambahkan bahwa tingkat protein optimum dalam pakan untuk mendukung pertumbuhan ikan berkisar antara 20%-50%. Ikan karnivora membutuhkan kandungan protein dibandingkan dengan ikan herbivora, sedangkan ikan omnivora membutuhkan kandungan protein diantara keduanya.

Lemak pada pakan mempunyai peranan sebagai sumber energi dan sumber asam lemak esensial, memelihara bentuk dan fungsi membran atau jaringan yang penting bagi tubuh. Menurut Sargent *et al.* (1999) dalam Panduwijaya (2007), lemak juga berfungsi membantu proses metabolisme dan menjaga keseimbangan daya apung ikan dalam air, memelihara bentuk dan fungsi membran jaringan.

Karbohidrat atau zat pati merupakan sumber energi penting bagi ikan herbivora dan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Karbohidrat dalam

pakan terdapat dalam bentuk serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Kadar karbohidrat yang optimum untuk ikan omnivora berkisar antara 30%-40% (Watanabe 1988). Tubuh ikan hampir tidak mengandung karbohidrat sama sekali, kecuali pada sebagian kecil hati dan glikogen otot. Oleh karena itu, karbohidrat dalam pakan ikan digunakan sebagai sumber energi. Walaupun demikian keberadaan karbohidrat sangat penting karena karbohidrat merupakan sumber energi yang lebih murah jika dibandingkan dengan lemak maupun protein (Zonneveld *et al.* 1991).

Vitamin adalah senyawa organik kompleks yang ukuran molekulnya kecil. Jumlah vitamin yang dibutuhkan dalam pakan berkisar antara 1%-4% dari total komponen pakan. Empat jenis vitamin yang dibutuhkan oleh ikan yaitu vitamin A, D, E dan K dan sebelas vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B dan C. 13 Vitamin berperan sangat penting untuk menjaga agar proses-proses yang terjadi di dalam tubuh ikan tetap berlangsung dengan baik. Mineral merupakan komponen pakan yang sangat dibutuhkan yakni sebagai pembentuk struktur rangka dan sisik, memelihara sistem koloid (viskositas, osmotik) dan regulasi keseimbangan asam basa, sebagai aktifator enzim (Zonneveld *et al.* 1991).

Kebutuhan ikan akan mineral berbeda tergantung jenis ikan, stadia, status reproduksi. Mineral dibagi menjadi dua bagian yaitu makro mineral dan mikro mineral. Makro mineral yaitu mineral yang dibutuhkan dalam tubuh setiap organisme dalam jumlah yang cukup besar yaitu diatas 100mg/kg pakan kering, contohnya Ca (kalsium), Mg (Magnesium), P (Fosfor) dan lain-lain. Sedangkan mikro mineral adalah mineral yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu kurang dari 100mg/kg pakan kering contohnya Zn (Seng), Fe (Besi), I (Iodine) dan lain-lain.

## **2.8 Rasio Konversi Pakan (FCR)**

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang diberikan selama kegiatan budidaya yang dihitung dengan bobot total ikan pada akhir pemeliharaan dengan jumlah bobot ikan awal pemeliharaan (Suhenda dan Tahapari, 2009). Pakan merupakan faktor yang

penting dalam kegiatan budidaya ikan. Dalam usaha pembesaran ikan harus tumbuh hingga mencapai ukuran pasar.

Untuk memperoleh rasio konversi pakan lebih rendah harus disesuaikan dengan cara atau kebiasaan makan pada jenis ikan dan bentuk pakan. Rasio konversi pakan yang dibutuhkan oleh ikan sebanyak 20-25% yang digunakan untuk tumbuh atau menambah bobot tubuh, selebihnya digunakan untuk energi dan sebagian yang tidak dapat dicerna oleh ikan. Makanan nabati faktor konversinya lebih besar dari pada makanan hewani. Ini berarti untuk menambah berat 1 kg daging ikan dibutuhkan makanan nabati lebih banyak dari pada makanan hewani. Rasio konversi pakan dipengaruhi oleh daya serap nutrisi oleh saluran pencernaan, jumlah gizi, cara pemberian makanan serta bobot dan umur ikan. Untuk itu ikan harus makan, tidak sekedar mempertahankan kondisi tubuh tetapi juga untuk menumbuhkan jaringan otot atau daging.

Pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan dan membangun jaringan tubuh dan daging sehingga pertumbuhan ikan akan terjamin. Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi, kondisi lingkungan yang mendukung akan memastikan laju pertumbuhan ikan akan menjadi cepat sesuai dengan yang diharapkan (Khairuman dan Amri, 2002).

Pascual (2009), menjelaskan bahwa semakin rendah nilai konversi pakan, semakin baik karena jumlah pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan berat tertentu adalah sedikit. Tinggi rendahnya nilai rasio konversi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama kualitas dan jumlah pakan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas air.

## **2.9 Kualitas Air Media**

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam kegiatan budidaya. Biota budidaya tumbuh optimal pada kualitas air yang sesuai dengan kebutuhannya (Ghufran, 2009). Kualitas air meliputi sifat fisika, kimia dan biologi air. Sifat fisika meliputi suhu, kecerahan air, kekeruhan, dan warna air. Sifat kimia air meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO),

karbondioksida, amoniak, dan alkalinitas. Sedangkan sifat biologi air meliputi plankton, benthos, dan tanaman air. Variabel dalam kualitas air tersebut akan mempengaruhi pengelolaan, daya hidup, dan perkembangbiakan ikan. Beberapa parameter kualitas air yang penting dalam budidaya ikan nila adalah suhu, pH, oksigen terlarut, dan amoniak. Agar pertumbuhan dan perkembangan ikan nila berjalan dengan baik maka parameter kualitas air tersebut harus tetap terjaga sehingga pertumbuhan benih ikan nila dapat berlangsung optimal (Popma dan Masser, 1999).

Menurut Lesmana (2001), suhu pada air mempengaruhi kecepatan reaksi kimia, baik dalam media luar maupun dalam tubuh ikan. Suhu makin naik, maka reaksi kimia akan semakin cepat, sedangkan konsentrasi gas akan semakin turun, termasuk oksigen. Akibatnya, ikan akan membuat reaksi toleran dan tidak toleran. Naiknya suhu, akan berpengaruh pada salinitas, sehingga ikan akan melakukan proses osmoregulasi. Oleh karena itu ikan dari daerah air payau akan melakukan toleransi yang tinggi dibandingkan ikan laut dan ikan tawar.

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme baik dilautan maupun diperairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kehidupan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim (Kordi dan Andi, 2009).

Suhu yang masih bisa ditolerir benih ikan nila adalah 15-37°C, namun ikan nila akan tumbuh optimal pada suhu 25-30°C (Wiryanta *et al*, 2010). Ghufrani (2009) menjelaskan bahwa suhu berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Perubahan suhu yang tinggi dapat mematikan biota budidaya karena terjadi perubahan daya angkut darah. Kemudian peningkatan suhu juga dapat mempengaruhi penurunan kelarutan kadar oksigen di perairan (Effendi, 2000).

pH (derajat keasaman) merupakan gambaran keberadaan ion hidrogen di dalam suatu perairan. Klasifikasi nilai pH = 7 bersifat netral. Kemudian nilai  $0 < \text{pH} < 7$  bersifat asam. Sedangkan nilai  $7 < \text{pH} < 14$  bersifat basa (Effendi, 2000). Popma dan Masser (1999) menjelaskan bahwa ikan nila dapat bertahan pada pH

6-9. Namun pertumbuhan benih ikan nila akan optimal pada kisaran pH 7-8 (Ghufran, 2009). Fluktuasi pH harian di kolam dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan respirasi biota. Pada saat sore hari, nilai pH akan meningkat karena pengaruh dari proses fotosintesis. Pada saat nilai pH tinggi dan kondisi suhu air hangat di sore hari, amoniak akan mendominasi perairan tersebut. Semakin tinggi nilai pH, maka tingkat toksisitas amoniak akan semakin meningkat (Hargreaves dan Tucker, 2004).

Ikan nila merupakan spesies yang tahan terhadap kekurangan oksigen terlarut dalam air. Namun pertumbuhan ikan nila akan optimal jika kandungan oksigen terlarut lebih dari 3 ppm (Cholik, 2005). Kadar oksigen terlarut rendah menyebabkan metabolisme, pertumbuhan, dan resistensi terhadap penyakit menjadi terganggu (Popma dan Masser, 1999). Fluktuasi kadar oksigen yang tinggi di perairan hingga mencapai kadar yang sangat rendah berbahaya bagi organisme akuatik. Semakin rendah kadar oksigen terlarut maka semakin tinggi toksisitas zinc, tembaga, timbal, sianida, hidrogen sulfida, dan amoniak (Effendi, 2000).

Amoniak adalah senyawa beracun di perairan. Sumber utama amoniak adalah hasil sistem ekskresi ikan dan difusi dari sedimen. Pada pH > 7, amoniak tidak terionisasi dan bersifat toksik (Effendi, 2000). Tingkat toksisitas amoniak akan meningkat dengan peningkatan pH dan temperatur. Jika konsentrasi amoniak yang berada di perairan cukup tinggi, maka peningkatan toksisitas amoniak dapat menyebabkan kerusakan insang dan ginjal, penurunan pertumbuhan, terganggunya sistem otak, dan kadar oksigen terlarut menjadi rendah (Durborow *et al*, 1997). Batas konsentrasi kandungan amoniak yang dapat mematikan ikan nila adalah  $\geq 0,2$  mg/L (Popma dan Masser, 1999).

Adapun kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan nila dapat dilihat di (Tabel 2.)

**Tabel 2.** Kualitas air untuk ikan nila

Parameter	Kandungan air yang di anjurkan
Suhu	25-30°C
pH	6,5-8,5
Oksigen terlarut (DO)	> 3 mg/l
Amonia total maksimum	1 (mg/l total amonia)
Kekeruhan maksimum	50 NTU
Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ) maksimum	11 (mg/l)
Nitrit minimum	0,1 (mg/l)
Alkalinitas minimum	20 (mg/l CaCO <sub>3</sub> )
Kesadahan total minimum	20 (mg/l CaCO <sub>3</sub> )

Sumber: Sunarso (2008)

## 2.10 Jahe (*Zingiber officinale* Rosc)

Tanaman jahe termasuk Famili *Zingiberaceae* yang merupakan tanaman herbal menahun, berakar serabut, dan termasuk kelas monokotil atau berkeping satu. Jahe tumbuh subur di ketinggian 10-1500 m dpl, kecuali jenis jahe gajah di ketinggian 500-950 m dpl. Suhu yang diperlukan untuk pertumbuhan jahe optimal adalah 25-30°C (Januwati dan Herry, 1997). Rimpang jahe termasuk kelas *Monocotyledonae*, bangsa *Zingiberales*, suku *Zingiberaceae*, marga *Zingiber*. Tanaman ini sudah lama dikenal baik sebagai bumbu masak maupun untuk pengobatan. Rimpang dan batang tanaman jahe sejak tahun 1500 telah digunakan di dalam dunia pengobatan di beberapa Negara di Asia (Gholib, 2008).

Morfologi jahe secara umum terdiri atas struktur rimpang, batang, daun, bunga dan buah. Batang jahe merupakan batang semu dengan tinggi 30-100 cm. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Daun menyirip dengan panjang 15-23 mm dan panjang 8-15 mm. Berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya ada tiga jenis jahe yang dikenal, yaitu: jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe) atau jahe putih, jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. Amarum), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var Rubrum) (Wardana *et al*, 2002).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) atau jahe sunti memiliki rimpang dengan bobot 0,5-0,7 kg per rumpun. Struktur rimpang jahe merah, kecil berlapis-lapis dan daging rimpangnya bewarna jingga muda sampai merah. Diameter rimpang mencapai 4 cm dan tinggi antara 5,26–10,40 cm. Kandungan dalam jahe merah antara lain minyak atsiri 2,58–3,09%, kadar pati 44,99%, dan

kadar abu 7,46%. Jahe merah umumnya memiliki rasa paling pedas dan kandungan minyak atsiri paling tinggi diantar jahe lainnya, sehingga jahe ini banyak digunakan sebagai bahan dasar farmasi dan jamu.

Jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe). jahe ini memiliki penampilan ukuran rimpang yang lebih besar dibanding jenis jahe yang lainnya, bobotnya berkisar antara 1–2 kg per rumpun. Struktur rimpangnya besar dan berbuku–buku. Bagian dalam rimpang apabila diiris akan terlihat berwarna putih kekuningan. Tinggi rimpang dapat mencapai 6–12 cm dengan panjang 15–35 cm, dan diameter berkisar 8,47–8,50 cm. Akar yang keluar dari rimpang berbentuk bulat dengan panjang mencapai 30 cm dan diameternya berkisar 4–6 cm. Jahe besar tingginya dapat mencapai 85 cm dari permukaan tanah dengan batangnya yang berbentuk bulat besar, berwarna hijau muda. Dari rimpang jahe besar ini terkandung minyak atsiri 0,82%–1,66%, kadar pati 55,10%, kadar serat 6,89%, dan kadar abu 6,6%–7,5%. Jahe ini umumnya tidak terlalu pedas.

Berdasarkan taksonomi tanaman, jahe (*Zingiber officinale*) termasuk dalam

Divisi : *Spermatophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledonae*  
Ordo : *Musales*  
Family : *Zingiberaceae*  
Genus : *Zingiber*  
Spesies : *officinale*

### **2.10.1 Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)**

Jahe putih kecil atau lebih dikenal dengan jahe emprit memiliki rimpang dengan bobot berkisar 0,5–0,7 kg per rumpun. Struktur rimpang jahe emprit, kecil-kecil dan berlapis. Daging rimpang berwarna putih kekuningan. Tinggi rimpangnya dapat mencapai 11 cm dengan panjang antara 6–30 cm, dan diameter antara 3,27–4,05 cm. Kandungan dalam rimpang jahe emprit antara lain minyak atsiri 1,5–3,5%, kadar pati 54,70%, kadar serat 6,59%, dan kadar abu 7,3–8,90%.



**Gambar 3.** Jahe emprit (sumber: Ripaki, 2017)

Secara kualitatif komponen minyak pada jahe emprit dan jahe merah hampir sama, namun yang berbeda hanya pada *komponen*  $\alpha$ -kurkumen pada jahe merah tidak ditemukan (Sari *et al.*, 2014). Adapun perbedaannya dapat di lihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perbedaan minyak atsiri jahe emprit dan jahe merah

Hasil GC-MS Komponen	Jahe Emprit (%)	Jahe Merah (%)
<i>Kamfena</i>	5,06	1,87
<i>Beta mirsena</i>	0,94	1,15
<i>1,8 sineol</i>	6,45	5,95
<i>L-linalool</i>	3,15	2,91
<i>L-borneol</i>	6,53	5,59
<i>Neral</i>	18,50	21,18
<i>Geraniol</i>	7,82	9,42
<i>Sitral</i>	26,04	30,35
$\alpha$ -kurkumen	4,62	-

(Sumber: Sari *et al.*, 2014).

### 2.10.2 Komposisi kimia jahe

Menurut Ariviani (1999), jahe memiliki berbagai kandungan zat yang diperlukan oleh tubuh diantara kandungan zat pada jahe adalah minyak atsiri (0,5-5,6%), zingiberon, zingiberin, zingibetol, barneol, kamfer, folandren, sineol, gingerin, vitamin (A, B1, dan C), karbohidrat (20-60%) damar (resin) dan asam – asam organik (malat, oksalat). Jahe seperti halnya jenis rempah-rempah yang lain juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas pangan yaitu sebagai antimikrobia dan antioksidan. *Gingerone* dan *gingerol* berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli* dan *B. Subtilis*, sedangkan kemampuan antioksidannya berasal dari kandungan *gingerol* dan *shogaol* (Uhl, 2000).

Kandungan enzim protease dan lipase yang terkandung dalam jahe berfungsi memecah protein dan lemak. Enzim inilah yang membantu mencerna dan menyerap makanan sehingga meningkatkan napsu makan. Jahe juga melindungi sistem pencernaan dengan menurunkan keasaman lambung. Senyawa *aseton* dan *methanol* pada jahe juga mampu menghambat terjadinya iritasi pada saluran pencernaan. Karena *aseton* dan *metanol* dapat bereaksi dengan asam lambung (HCl; asam klorida). Reaksi antara metanol dengan asam klorida merupakan reaksi substitusi gugus OH dengan gugus Cl

### **2.10.3 Kandungan *volatile* dan *nonvolatile* jahe**

Rimpang jahe mengandung 2 komponen utama yaitu komponen *volatile* dan komponen *non-volatile*. Komponen *volatile* terdiri dari oleoresin (4,0-7,5%), yang bertanggung jawab terhadap aroma jahe (minyak atsiri) dengan komponen terbanyak adalah zingiberen dan zingiberol. Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (aetheric oil), minyak esensial, minyak terbang, serta minyak aromatik adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri jahe berwarna bening sampai kuning tua dan memiliki nilai ekonomi tinggi karena banyak digunakan dalam industri parfum, kosmetik, *essence*, farmasi dan *flavoring agent*.

Komponen *non-volatile* pada jahe bertanggung jawab terhadap rasa pedas, salah satu diantaranya adalah gingerol yang termasuk ke dalam salah satu kandungan fenol. Gingerol yang terkandung di dalam jahe memiliki efek sebagai antiinflamasi, antipiretik, gastroprotektif, kardiotonik dan antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antiangiogenesis dan antiaterosklerosis. Adapun komponen *volatile* dan *non volatile* rimpang jahe dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Komponen *volatile* dan *nonvolatile* rimpang jahe

Komponen <i>Volatile</i>	<i>Non-volatile</i>
<i>zingiberene, ar-curcumene, <math>\beta</math>sesquiphelandrene, -bisabolene, -pinene, bornylacetat, borneol, camphene, -cymene, cineol, cumene, <math>\beta</math>-elemene, farnesene, <math>\beta</math>-phelandrene, geraneol, limonene,</i>	<i>Gingerol, shogaol, gingediol, gingediasetat, Gingerdion, Gingerenon</i>

Sumber: WHO,1999

Beberapa komponen kimia jahe, seperti gingerol, shogaol dan zingerone memberi efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan, antiinflamasi, analgesik, antikarsinogenik, non-toksik dan non-mutagenik meskipun pada konsentrasi tinggi (Surh *et al.* 1998; Masuda *et al.* 1995; Manju dan Nalini 2005; Stoilova *et al.* 2007). Selain itu Oleoresin jahe mengandung lemak, lilin, karbohidrat, vitamin dan mineral. Oleoresin memberikan kepedasan aroma yang banyak berkisar antara 4-7% dan sangat berpotensi sebagai antioksidan (Balachandran *et al.* 2006).

Nya and Austin (2009) melaporkan bahwa ikan *rainbow trout* (*Oncorhynchus mykiss*) yang diberi pakan dengan penambahan jahe sebanyak 1–10g/kg pakan menghasilkan peningkatan pertumbuhan secara signifikan dibandingkan dengan laju pertumbuhan ikan yang tidak diberi perlakuan jahe (kontrol). Juga dilaporkan bahwa selama empat hari pertama pemberian jahe, ikan memperlihatkan respon makan yang lebih baik. Rasio konversi pakan (FCR) secara signifikan lebih baik pada ikan yang diberi jahe dibandingkan dengan ikan kontrol.

Dalam aktivitas budidaya ikan, penggunaan bahan-bahan alami yang dapat meningkatkan sistem imun sekaligus yang dapat mempercepat pertumbuhan ikan pertumbuhan semakin banyak mendapat perhatian. Sebagai contoh, Manurung *et al.* (2013) dan Rawung dan Manoppo (2014) melaporkan bahwa benih ikan nila yang diberi pakan dengan penambahan jahe memiliki pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan dengan ikan yang tidak diberi jahe. Tewary and Patra (2011) juga melaporkan bahwa ikan *Labeo rohita* yang diberi pakan dengan penambahan ragi roti 5% dan diberikan selama 60 hari memiliki berat tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan pertumbuhan ikan kontrol. Ozorio *et al.* (2010) mendapatkan ikan Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) dengan berat rata-rata 26 g

yang diberi pakan dengan penambahan ragi roti untuk mengganti tepung ikan sebanyak 50% dan diberikan selama 54 hari secara nyata meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan. Abdel-Tawwab *et al.* (2008) melaporkan penambahan 1 g ragi roti per kg pakan yang diberikan selama 12 minggu pada ikan nila (*Oreochromis niloticus* L) dapat meningkatkan pertumbuhan dan pengambilan pakan serta meningkatkan respon imun non spesifik dan resistensi terhadap infeksi (*Aeromonas hydrophila*).