

# I. PENDAHULUAN

## 1.1.Latar Belakang

Ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang cukup banyak digemari oleh masyarakat. Ikan nila memiliki keunggulan untuk dikembangkan karena sifat biologi yang menguntungkan untuk dibudidayakan karena mempunyai kemampuan toleransi yang tinggi terhadap perubahan kondisi air. Ikan nila gift pertama kali dikembangkan di Filipina pada tahun 1987 melalui *Genetic Improvement of Farmed Tilapia* (GIFT) dan merupakan hasil persilangan antara ikan mujair dan ikan nila hitam (Hikmawati 2019). Dilihat dari angka produksi ikan nila setiap tahunnya mengalami peningkatan pada tahun 2016 sebesar 1.114.156 ton, produksi ikan nila kembali meningkat pada tahun 2017 dan 2018 masing-masing sebesar 1.265.201 ton dan 1.169.144 ton (KKP, 2018).

Peningkatan produksi ikan nila salah satunya dengan perbaikan kualitas benih ikan nila mulai dari pendederan tahap satu secara bertahap hingga fase dewasa untuk memperoleh ukuran ikan nila yang seragam dan benih yang sehat juga unggul. Pendederan tahap satu ini rentan sekali terhadap rendahnya tingkat kelangsungan hidup, keterbatasan benih dalam mencerna pakan, serta pertumbuhan dan ukuran benih yang tidak seragam dapat menimbulkan persaingan dalam pakan sehingga dapat mengakibatkan kematian (Amri dan Khairuman, 2003).

Salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya ikan air tawar yaitu pakan yang dapat menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan budidaya. Pakan pada suatu kegiatan budidaya menghabiskan 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan dari jenis pakan komersial (Arief *et al.*, 2014) dalam (Etviliani *et al.*, 2021). Ikan nila yaitu merupakan jenis ikan omnivora yang memiliki saluran pencernaan lebih pendek dibandingkan ikan herbivora, panjang usus ikan omnivora hanya 2-3 kali panjang tubuhnya, yang membutuhkan pakan dengan protein tinggi agar lebih cepat dicerna. Kualitas dari pakan dapat dilihat dari komposisi bahan yang digunakan apabila pakan yang dikonsumsi ikan semakin banyak kandungan protein pada pakan komersil maka akan semakin baik nilai kualitas pakannya. Oleh sebab itu pakan yang diberikan pada ikan budidaya harus sesuai dengan kebutuhannya (Trisnawati *et al.*, 2014 dalam Etviliani *et al.*, 2021).

Indikator keberhasilannya budidaya ikan nila adalah pada tingginya pertumbuhan, ukuran benih yang relatif seragam serta rendahnya tingkat kematian. Hal tersebut dapat terwujud apabila pemberian pakan optimal, kondisi lingkungan budidaya mendukung serta tingginya daya tahan tubuh ikan terhadap penyakit selama masa pemeliharaan. Sinaga *et al.* (2019) menambahkan, kualitas nutrisi pada pakan yang rendah adalah salah satu hambatan dalam kegiatan budidaya, dikarenakan ikan sulit mencerna apabila pakan memiliki kandungan serat yang cukup tinggi.

Untuk itu kegiatan pembenihan ikan perlu dilakukan penerapan pemberian probiotik yang mampu membantu dalam proses pemeliharaan yang lebih baik dalam pertumbuhan juga kelangsungan hidup. Afdola (2018) menyatakan bahwa pemberian probiotik yang ditambahkan dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan sehingga dapat mengurangi biaya produksi. *Bacillus* sp mampu menghasilkan enzim yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya cerna pakan dalam saluran pencernaan sehingga pencernaan ikan menjadi lebih baik dan menghasilkan pertumbuhan juga tingkat kelangsungan hidup menjadi lebih tinggi (Fahrunnisa, 2017).

## **1.2. Tujuan**

Tugas akhir yang berjudul Aplikasi *Bacillus* sp pada pakan dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)". ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## **1.3. Kerangka Pikiran**

Pakan adalah komponen penting dalam menunjang keberhasilan budidaya perikanan, kualitas dan pemberian pakan yang tidak sesuai akan mengakibatkan laju pertumbuhan terhambat pada ikan. Salah satu penunjang untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup pada benih ikan nila dengan cara pemberian pakan yang ditambahkan dengan probiotik *Bacillus* sp pada benih ikan nila. probiotik *Bacillus* sp mengandung mikroba yang dapat menyederhanakan nutrisi pakan sehingga pakan mudah dicerna dan pakan lebih banyak diserap oleh

tubuh ikan. Selain itu probiotik dapat meningkatkan jumlah bakteri dalam usus yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan juga menjaga daya tahan tubuh ikan terhadap serangan penyakit. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada benih ikan nila.

#### **1.4.Kontribusi**

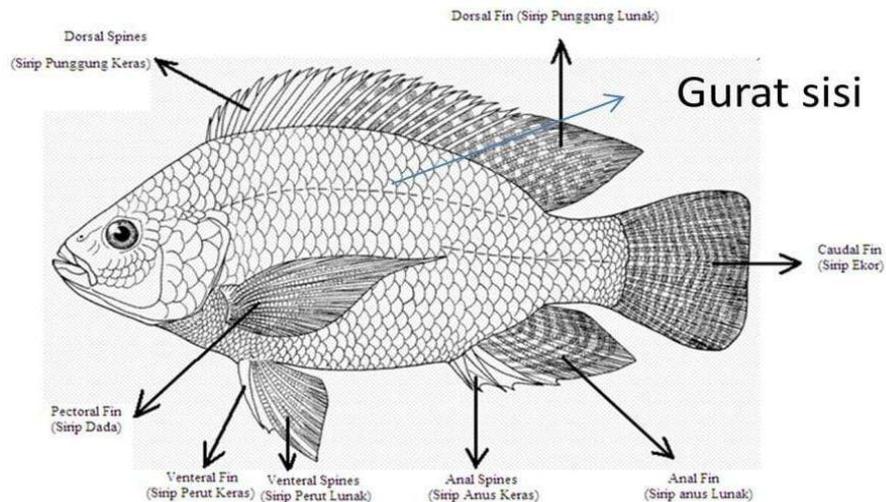
Kegiatan tugas akhir ini, diharapkan memberikan wawasan pada masyarakat tentang pemberian *Bacillus* sp pada pakan komersil dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup pendederan satu ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) sehingga hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi opsi bagi para pembudidaya, petani pembenihan ikan dan mahasiswa yang ingin meningkatkan produksi juga mencapai keuntungan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai konsumsi cukup tinggi. dalam golongan filum *Chordata*. Klasifikasi ikan nila menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Osteichtyes  
Ordo : Percomorphi  
Famili : Cichlidae  
Genus : *Oreochromis*  
Spesies : *Oreochromis niloticus*



Gambar 1. Morfologi Ikan Nila (Nurhidaya, 2016)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mempunyai bentuk tubuh bulat pipih, pada badan dan sirip ekor (*caudal fin*) ditemukan garis lurus. Pada sirip punggung ikan nila ditemukan garis lurus memanjang. 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 punggungnya memanjang dari bagian atas tutup insang sampai bagian atas sirip ekor. Terdapat sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil serta sirip anus berbentuk agak panjang. Sementara itu, jumlah sirip ekornya hanya satu buah dengan bentuk bulat (Saanin, 1984).

Ikan nila gift (*Genetic Improvement of Farmed Tilapia*) memiliki kemampuan seperti bersifat toleran terhadap salinitas berbeda (*euryhaline*), selain itu ikan nila gift memiliki kemampuan seperti mudah berkembang biak, pertumbuhannya yang cepat, pemakan segala (omnivora), daya adaptasi tinggi, dan toleransi terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga keunggulan tersebut dapat dikembangkan untuk lebih menguntungkan dalam usaha budidaya perikanan (Simanjuntak *et al.*, 2018 dalam Manullang, 2020). Klasifikasi ikan nila gift menurut (Trewavas, 1982) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Subfilum : Vertebrata  
Kelas : Osteichthyes  
Subkelas : Teleostei  
Ordo : Percomorphi  
Subordo : Perchoidea  
Famili : Cichlidae  
Genus : *Oreochromis*  
Spesies : *Oreochromis* sp  
Strain : Gift



Gambar 2. Morfologi Ikan Nila Gift (Nurhidaya, 2016)

Secara genetik ikan nila gift menurut Trewavas (1982), memiliki keunggulan kekebalan tubuh yang kuat sehingga mampu tahan terhadap serangan virus

penyakit, memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis ikan nila lain, yaitu memiliki waktu produktif pada 1,5 tahun hingga 2 tahun dan memiliki waktu pertumbuhan yang cepat pada usia 5-6 bulan sehingga mempercepat masa panen ikan. Ikan nila ini memiliki warna tubuh kehitaman dengan bagian perut berwarna putih, rasa ikan yang gurih, dagingnya cukup tebal, dan tidak memiliki duri-duri halus sehingga digemari masyarakat Indonesia.

## 2.2. Jenis Pakan

Ikan nila tergolong herbivora cenderung omnivora berdasarkan hasil Analisis makanan dalam Lambung yang terdiri dari Fitoplankton, Zooplankton dan serasah. *Fitoplankton* di domisili oleh kelompok *Chlorophyceae*, *Myxophyceae*, dan *Desmid*. Zooplankton didomisili oleh *Rotifera*, *Crustacea*, dan *Protozoa*. Jenis makanan dalam Lambung ikan nila terdiri dari *Chlorophyceae*, *Myxophyceae*, *Desmid*, *Protozoa*, *Rotifera*, dan *Crustacea* (Satia et al, 2011).

*Jenis organisme makanan yang dimanfaatkan oleh ikan nila hampir seragam untuk setiap kelas ukuran. Faktor - faktor yang menentukan suatu jenis ikan akan memakan suatu organisme makanan adalah ukuran makanan, ketersediaan makanan, warna, rasa, tekstur makanan, dan selera ikan terhadap makanan. Faktor yang mempengaruhi jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh suatu spesies ikan adalah umur, tempat, dan waktu (Satia et al, 2015).*

## 2.3. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Menurut Fujaya (2008), pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam bobot, panjang, maupun volume seiring dengan bertambahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor Internal yaitu faktor yang berhubungan dengan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. faktor eksternal meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak serta ketersediaan makanan.

Pertumbuhan juga dapat dipengaruhi oleh parasit dan penyakit, kekurangan makanan ataupun kualitas air yang kurang baik. Penggunaan probiotik baik dapat meningkatkan kekebalan tubuh ikan dari serangan penyakit juga dapat

memperbaiki kualitas air dibuktikan oleh penelitian sebelumnya, Fahrunnisa (2017) menyatakan bahwa pemberian probiotik *Bacillus sp* pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup pada ikan nila dan penelitian dari Amri (2021) pemberian probiotik ke dalam media pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan nila.

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam jangka waktu tertentu. Menurut Wulandari (2006), kelangsungan hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi, padat penebaran, kualitas air dan penyakit. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup terdiri dari faktor biotik dan faktor abiotik meliputi kualitas air dan lingkungan (Effendi, 1997). Peningkatan padat tebar yang tidak sesuai akan mengakibatkan persaingan ruang gerak, makanan dan buruknya kualitas air sehingga menurunkan kondisi kesehatan serta kualitas air yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila. penggunaan probiotik merupakan salah satu hal yang dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan sehingga mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan memperbaiki kualitas air (Fahrunnisa, 2017).

#### **2.4 Tinjauan Umum Probiotik**

Probiotik berasal dari bahasa latin yang berarti untuk kehidupan, disebut juga bakteri menguntungkan, bakteri bai atau bakteri sehat. Apabila didefinisikan secara lengkap, probiotik adalah produk yang tersusun oleh mikroba atau pakan alami mikroskopis yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inangnya Fuller (1987) dalam Irianto (2003). Mengonsumsi probiotik secara teratur dapat meningkatkan kesehatan karena bakteri probiotik dapat hidup dalam usus sehingga flora normal dalam usus menjadi seimbang (Sofyan, 2003).

Narayana dan Hasniar (2019), menyatakan bahwa penggunaan probiotik adalah salah satu cara untuk mengoptimalkan pemeliharaan pada benih ikan nila. Secara umum fungsi probiotik ada dua yaitu untuk merangsang nafsu makan pada ikan dan untuk menjaga kualitas air, penggunaan probiotik pada pemeliharaan ikan

dapat memproses saluran pencernaan dalam tubuh ikan, meningkatkan kualitas air pada media, dan menekan bakteri patogen yang berbahaya.

Menurut Khasani (2007), probiotik sebagai agen pengurai dalam aplikasinya di dunia perikanan yang dapat digunakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Aplikasi probiotik dapat dilakukan dengan beberapa metode tergantung pada tujuan yang diinginkan antara lain melalui pencampuran pakan dan diaplikasikan langsung dalam kolam budidaya (Tuan *et al.*, 2013). Probiotik yang dicampurkan dalam pakan dapat merangsang sistem imun dalam tubuh dan keseimbangan mikroba saluran pencernaan (Nayak, 2010). Aplikasi probiotik dalam media juga mampu menjaga kualitas air dan menurunkan amoniak, nitrit dan nitrat (Amri, 2021). Probiotik dalam akuakultur dapat digunakan sebagai sumber nutrisi yang mendorong pertumbuhan ikan, menstimulasi sistem imun ikan, meningkatkan adaptasi ikan terhadap lingkungan, dan juga dapat digunakan untuk mencegah ikan terinfeksi penyakit yang sama.

#### **2.4.1 Mekanisme Kerja Probiotik Dalam Saluran Pencernaan Ikan**

Ada tiga model kerja probiotik yaitu :

1. Merubah metabolisme mikrobial dengan meningkatkan atau menurunkan aktivitas enzim
2. Menekan populasi mikroba melalui kompetisi dengan memproduksi senyawa – senyawa antimikroba atau melalui kompetisi nutrisi tempat pelekatan di dinding intestium
3. Menstimulasi imunitas melalui peningkatan kadar antibodi atau aktivitas makrofag (Mansyur dan Abdul, 2008).

Mekanisme probiotik yang cukup menguntungkan ialah dapat merangsang reaksi enzim yang berkaitan dengan detoksifikasi, khususnya pada racun yang potensial menyebabkan keracunan, baik yang berasal dari makanan maupun dari dalam tubuh, merancang enzim yang berkaitan dengan proses pencernaan bahan yang kompleks atau enzim tersebut tidak ada dalam saluran pencernaan mamalia dan mensintesis zat–zat esensial yang tidak cukup jumlahnya dari dalam makanan (Haetami *et al.*, 2008).

#### **2.4.2 Jenis - Jenis Probiotik**

Penggunaan bakteri probiotik saat ini telah banyak dikembangkan karena aman dan efektif untuk benih ikan. Metode pemberian probiotik pada pakan memiliki potensi yang sangat baik untuk membantu peningkatan pencernaan pakan pada saluran pencernaan ikan. Terdapat sedikitnya sembilan bakteri yang dapat membantu pencernaan pakan pada ikan. Adapun jenis bakterinya yaitu *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Lactococcus* sp., *Carnobacterium* sp., *Staphylococcus* sp., *Eubacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Micrococcus* sp., dan *Bifidobacterium* sp, bakteri-bakteri tersebut sering digunakan sebagai kandidat probiotik. Frekuensi pemberian probiotik *Bacillus* sp yang efektif dan dapat meningkatkan ketahanan pada benih ikan nila terhadap penyakit (Prastari dan Sinaga 2021).

### 2.4.3 *Bacillus* sp

Bakteri *Bacillus* sp merupakan bakteri yang mempunyai sel berbentuk batang, mempunyai jenis sel gram positif yang dapat tumbuh baik pada kondisi aerob (dengan oksigen), dan pada spesies tertentu dapat tumbuh pada kondisi semi-anaerob (tidak memerlukan oksigen sepenuhnya). Bakteri ini dapat hidup pada suhu lingkungan yang panas dan menghasilkan enzim yang mampu menguraikan bahan organik jenis karbohidrat, protein dan lemak. Bakteri *Bacillus* sp mampu tumbuh pada suhu maksimum 50 – 55°C suhu minimum 15°C, konsentrasi garam tinggi diatas 10 ppt, dan masih bekerja dengan baik pada fluktuasi pH antara 7,3 – 10,5. Beberapa spesies bahkan mampu hidup pada kondisi pH sangat lebih tinggi hingga >11. Terdapat 12 jenis spesies bakteri *Bacillus* sp. yang dapat digunakan sebagai probiotik dalam bidang akuakultur. Masing-masing spesies bakteri tersebut mempunyai fungsi dan kondisi optimum dalam lingkungannya (Andriyanto *et al.*, 2010).

Bakteri *Bacillus* sp dalam saluran pencernaan ikan akan menghasilkan enzim yang berfungsi untuk mencegah maupun menekan proses berkembangnya pathogen sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan dan mempercepat proses pencernaan pada ikan. Bakteri dalam saluran pencernaan ikan akan mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti enzim protease dan enzim amilase sehingga peran dari bakteri *Bacillus* sp ini yaitu memiliki kemampuan untuk mensekresikan enzim-enzim tersebut. Adanya enzim amilase dan enzim protease yang dihasilkan oleh

bakteri *Bacillus* sp maka daya cerna ikan akan meningkat sehingga sari makanan dapat dicerna oleh tubuh ikan secara maksimal (Suriani, 2018).

Bakteri *Bacillus* sp pada media pemeliharaan mampu memperbaiki kualitas air media pemeliharaan ikan sehingga kualitas air tersebut dapat terjaga dengan baik. Kelebihan bakteri probiotik *Bacillus* sp dalam media ini mampu menguraikan bahan organik dalam air yang berasal dari sisa pakan dan feses ikan yang menumpuk sehingga bakteri *Bacillus* sp mampu memanfaatkan ataupun mampu menghilangkan senyawa beracun seperti nitrit, nitrat, dan ammonia. Bakteri probiotik *Bacillus* sp ini juga mampu menurunkan tingkat mortalitas pada benih ikan dengan cara mendegradasi sisa pakan dan feses ikan menjadi pakan alami dalam media perairan (Rahman *et al.*, 2021).

## **2.5 Kualitas Air Pemeliharaan**

Kualitas air menurut Effendi (2003), adalah sifat air serta kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan parameter fisika dan biologi. Parameter fisika yaitu berupa kekeruhan air, padatan terlarut dan sebagainya. Parameter kimia terdiri dari pH, suhu, oksigen terlarut, kadar logam, dan sebagainya. Sedangkan parameter biologi merupakan keberadaan plankton, bakteri dan sebagainya.

### **a. Suhu**

Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh musim, sirkulasi udara, aliran, dan kedalaman perairan (Effendi, 2003). Organisme perairan memiliki kisaran suhu tertentu bagi pertumbuhannya. Suhu air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme. Suhu juga mempengaruhi oksigen terlarut dalam perairan. Suhu yang baik dan optimal untuk pemeliharaan ikan berkisar antara 25-30°C (Dadiono. *et al.*, 2017).

### **b. Oksigen Terlarut**

Oksigen merupakan salah satu jenis gas terlarut di dalam air. Ketersediaan oksigen bagi biota air berpengaruh terhadap aktivitasnya, konversi pakan, dan laju pertumbuhan. Rendahnya oksigen berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan mengakibatkan kematian bagi biota air. Di tambak dan kolam, oksigen berfungsi sebagai pengoksidasi bahan organik (Kordi

dan Andi, 2010). Kadar oksigen terlarut yang dapat ditoleransi oleh ikan air tawar berkisar antara 6,5 – 12,5 ppm (Dadiono. *et al*, 2017).

### **c. pH**

Nilai pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen di dalam perairan. Nilai pH menentukan sifat asam, netral, atau basa pada suatu perairan. Nilai pH netral adalah 7, jika  $< 7$  maka perairan bersifat asam, jika  $> 7$  maka perairan bersifat basa (Zulius, 2017). Faktor yang mempengaruhi pH perairan adalah aktivitas fotosintesis, suhu, serta kandungan anion, dan kation. Nilai pH yang ditoleransi untuk budidaya ikan air tawar berkisar antara 7 hingga 8,5. Nilai tersebut dapat menghasilkan pertumbuhan ikan yang baik (Dadiono. *et al*, 2017).

### **d. Amonia**

Sumber amonia di perairan dipengaruhi oleh adanya proses pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air yang berasal dari dekomposisi bahan organik termasuk diantaranya hasil ekskresi biota (feses) dan sisa pakan yang tidak termakan (Effendi, 2003). Beberapa tempat perairan tidak semuanya mengandung amonia (Effendi, 2003) jarang ditemukan amonia pada perairan yang memiliki pasokan oksigen yang cukup. Keberadaan amonia selain dipengaruhi oleh hasil dari sisa metabolisme oleh ikan itu sendiri Ramdhan (2015) juga dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) yang ada dalam badan air.