

SKRIPSI

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN, SINTASAN DAN
KETAHANAN STRES LARVA IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK *Bacillus* sp.**

Disusun dan diajukan Oleh

**ROSTIA
L031 17 1013**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN, SINTASAN DAN KETAHANAN
STRES LARVA IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK *Bacillus* sp.**

OLEH :

**ROSTIA
L031 17 1013**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN, SINTASAN DAN KETAHANAN STRES
LARVA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK *Bacillus* sp.**

Disusun dan diajukan oleh

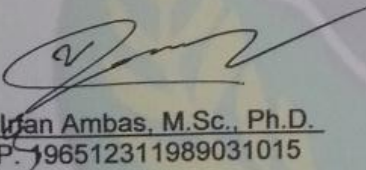
**ROSTIA
L031171013**

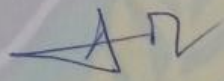
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal, 22 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

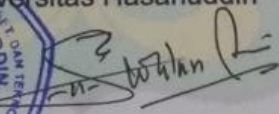
Pembimbing Anggota


Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196512311989031015


Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc.
NIP. 196405031989031004

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan
Universitas Hasanuddin




Dr. Ir. Sriwulan, M.D.
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal Pengesahan: 22 Februari 2022

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rostia
Nim : L031171013
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Peningkatan Pertumbuhan, Sintasan, dan Ketahanan Stres Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus,1758) Yang diberi Pakan dengan Penambahan Probiotik *Bacillus* sp.”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Februari 2022

Yang Menyatakan



Rostia
L031171013

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

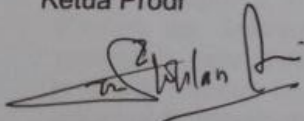
Nama : Rostia
NIM : L031171013
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 22 Februari 2022

Mengetahui,

Ketua Prodi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.

NIP.19660603 199103 2 002

Penulis



Rostia

L031171013

ABSTRAK

Rostia. L031 17 1013. Peningkatan Pertumbuhan, Sintasan, dan Ketahanan Stres Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus,1758) Yang diberi Pakan dengan Penambahan Probiotik *Bacillus* sp. Dibimbing oleh **Irfan Ambas** sebagai pembimbing utama dan **Dody Dharmawan Trijuno** Sebagai pembimbing anggota

Probiotik merupakan mikroba yang dapat meningkatkan pertumbuhan, sintasan serta menstimulasi pembentukan sistem imun organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh probiotik terhadap pertumbuhan, sintasan, dan ketahanan stress larva ikan nila. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu pakan kontrol, *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp. dan *Saccharomyces* sp. dan *Lactobacillus casei* strain Shirota. Sebanyak 25 g pakan uji yang telah dihaluskan dicampur dengan masing-masing dicampur probiotik sebanyak 0,5 mL lalu dikering anginkan. Organisme uji adalah larva ikan nila berumur 4 hari berukuran $0,019 \pm 0,000181$ g dan $1 \pm 0,048$ cm. Wadah penelitian adalah toples kaca sebanyak 12 buah bervolume 2 L ditebahi larva ikan nila sebanyak 15 ekor kemudian dipelihara selama 30 hari. Selama pemeliharaan, pakan uji diberikan sebanyak 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi 3 kali sehari. Parameter yang diamati selama periode penelitian yaitu pertumbuhan, sintasan, ketahanan stress serta kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik secara signifikan ($P < 0,05$) meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan nila. Dari ketiga jenis probiotik yang diuji, didapatkan bahwa probiotik *Bacillus* sp. menghasilkan pertumbuhan dan sintasan yang lebih tinggi dibanding perlakuan probiotik lainnya. Diantara perlakuan probiotik didapatkan laju pertumbuhan spesifik harian tertinggi ($0,161$ %/hari) dan sintasan tertinggi ($66,67\%$) pada perlakuan probiotik *Bacillus* sp. Selanjutnya, hasil uji ketahanan stress baik uji stress salinitas dan uji pelaparan juga diperoleh bahwa larva ikan nila yang diberi pakan mengandung probiotik *Bacillus* sp. memiliki kemampuan ketahanan stress (bertahan hidup) yang lebih tinggi. Parameter kualitas air selama penelitian berada pada kisaran yang optimal bagi pertumbuhan larva ikan nila. Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa probiotik yang diujikan mampu meningkatkan pertumbuhan, sintasan dan ketahanan stress, dimana probiotik *Bacillus* sp. merupakan probiotik terbaik untuk larva ikan nila.

Kata kunci: Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ketahanan stress, probiotik, pertumbuhan, sintasa.

ABSTRACT

Rostia. L031 17 1013. Improved Growth, Survival, and Stress Resistance of Nile tilapia larvae (*Oreochromis niloticus* Linnaeus,1758) Fed with Probiotic *Bacillus* sp. supplementation. Supervised by **Irfan Ambas** as the Principle supervisor and **Dody Dharmawan Trijuno** as the co-supervisor

Probiotics are microbes that improve growth, survival and stimulate the formation of the organism's immune system. This study aimed to determine the effect of probiotics on the growth, survival, and stress resistance of Nile tilapia larvae. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments in triplicates namely control feed, *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp. and *Saccharomyces* sp., and *Lactobacillus casei strain Shirota*. Twenty-five g of refined feed mixed with 0.5 mL of each probiotic and then air-dried. The test organisms were 4-day-old tilapia larvae with average weight and length of 0.019 ± 0.000181 g and 1 ± 0.048 cm. Twelve jars of 2 L volume were used and each jar was stocked with fifteen Nile tilapia larvae then maintained for 30 days. During the culture, the feed was given 5% of body weight three times per day. Parameters observed during the study were growth, survival, stress resistance, and water quality. The results showed that the addition of probiotics significantly ($P < 0.05$) improved the growth and survival rates of larvae. Of the three types of probiotics, *Bacillus* sp. resulted in higher growth and survival rates than other probiotic treatments. Among the probiotic treatments, the highest daily specific growth rate (0.161 %/day) and the highest survival rate (66.67%) were found in the treatment of *Bacillus* sp.. Furthermore, the results of the stress resistance tests, both the salinity stress test and the starvation test, showed that the larvae fed a feed containing the *Bacillus* sp. probiotic had a higher stress resistance (survival ability). Water quality during the study was in the optimal range for the growth of Nile tilapia larvae. It was concluded that the probiotics tested improved the growth, survival, and stress resistance, whereas the *Bacillus* sp. probiotic is the best probiotic for tilapia larvae.

Keywords: Growth, probiotics, stress resistance, survival, tilapia (*Oreochromis niloticus*).

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tidak henti-hentinya penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt, karena berkat Ridho-Nya penulis kesempatan dalam menyelesaikan proposal penelitian mengenai **“Peningkatan Pertumbuhan, Sintasan, dan Ketahanan Stress Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus,1758) Yang diberi Pakan dengan Penambahan Probiotik *Bacillus* sp.”**

Proses pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini disadari oleh penulis akan banyaknya tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari awal perencanaan, persiapan, pelaksanaan penelitian, dan sampai akhir penyusunan skripsi. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pemikiran yang berisi kritik dan saran yang membangun. Selama penulisan skripsi ini tentunya penyusun mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda **Saharuddin** dan Ibunda **Saenab** yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak **Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D** selaku pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta arahnya hingga proses akhir dari penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc.** selaku pembimbing anggota dan penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan selama masa perkuliahan serta arahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
4. Bapak **Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph.D.** selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, saran, masukan, dan kritik yang sangat membangun dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc.** selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, saran, masukan, dan kritik yang sangat membangun dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak **Safuruddin, S.Pi., MP., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
8. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si.** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

9. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
10. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman serta membantu penulis.
11. Sahabat seperjuangan yang sangat saya cintai, sayangi dan Banggakan Sri Hastuti, Ariani Safar, Achmad Arham Alimuddin, dan Wulan Mawardika yang selalu menerima keluh kesah saya, turut membantu, memberi dukungan, mendoakan dan memberi semangat untuk kelancaran pengerjaan skripsi ini.
12. Teman-teman BDP 2017 atas kebersamaan, bantuan berupa dukungan dan semangat untuk penulis selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
13. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, dengan kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam Penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata dengan penuh rasa syukur, penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak. Aamiin.

Makassar, 22 Februari 2022

Rostia
L031 17 1013

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Rostia, biasa dipanggil Tia. Lahir di Sungguminasa, Kabupaten Gowa pada tanggal 16 Agustus 1999 sebagai anak ke-3 dari lima bersaudara. Lahir dari pasangan Ayahanda Saharuddin dan Ibunda Saenab. Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SDN No 14 Mallaka, Kab. Takalar pada tahun 2011, sekolah menengah pertama di SMPN 2 Takalar Kab. Takalar pada tahun 2014, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Pallangga Kab. Gowa pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan strata 1 melalui jalur SNMPTN di Universitas Hasanuddin, Makassar, dengan memilih Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Penulis Menyusun Skripsi dengan Judul “Peningkatan Pertumbuhan, Sintasan, dan Ketahanan Stress Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus,1758) Yang diberi Pakan dengan Penambahan Probiotik *Bacillus* sp.” yang dibimbing oleh Bapak Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758) ..	4
B. Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Nila	4
C. Pertumbuhan Ikan Nila	5
D. Sintasan Ikan Nila	6
E. Ketahanan stres	7
F. Probiotik	8
G. Kualitas Air	9
III. METODELOGI PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Bahan dan Alat	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Persiapan wadah penelitian dan media pemeliharaan	11
2. Hewan Uji	11
3. Pakan Uji	11
4. Pemeliharaan Hewan Uji	12
5. Rancangan Penelitian	13
6. Pengukuran Parameter	13
D. Analisis Data	16
IV. HASIL	17

A. Pertumbuhan.....	17
B. Sintasan	19
C. Ketahanan Stres.....	20
D. Kualitas Air	21
V. PEMBAHASAN	22
A. Pertumbuhan.....	22
B. Sintasan	23
C. Ketahanan Stres.....	24
D. Kualitas Air	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	4
2. Pemeliharaan larva.....	12
3. Tata letak wadah percobaan setelah pengacakan	13
4. Pertumbuhan bobot mutlak larva ikan nila selama 30 hari pemeliharaan	17
5. Pertumbuhan panjang mutlak larva ikan nila selama 30 hari pemeliharaan	18
6. Laju pertumbuhan spesifik larva ikan nila selama 30 hari pemeliharaan.....	18
7. Sintasan larva ikan nila	19
8. Hasil uji ketahanan stress dengan perendaman air asin 35 ppt larva ikan nila	20
9. Hasil uji ketahanan stress dengan pelaparan larva ikan nila	21

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bahan yang digunakan	10
2. Alat yang digunakan.....	10
3. Jenis, nama alat dan waktu pengukuran kualitas air	16
4. Parameter kualitas air	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pertumbuhan bobot larva ikan nila.....	33
2. Analisis ragam (ANOVA) pertumbuhan bobot larva ikan nila	33
3. Uji lanjut (W-Tuckey) pertumbuhan bobot larva ikan nila	33
4. Pertumbuhan panjang larva ikan nila	34
5. Analisis ragam (ANOVA) pertumbuhan panjang larva ikan nila	35
6. Uji lanjut (W-Tuckey) pertumbuhan panjang larva ikan nila.....	35
7. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) larva ikan nila.....	36
8. Analisis ragam (ANOVA) tingkat pertumbuhan spesifik (SGR) larva ikan nila.....	36
9. Uji lanjut laju (W-Tuckey) pertumbuhan spesifik (SGR) larva ikan nila.....	36
10. Sintasan atau kelangsungan hidup larva ikan nila	37
11. Analisis ragam (ANOVA) sintasan larva ikan nila.....	38
12. Uji lanjut (W-Tuckey) sintasan atau kelangsungan hidup larva ikan nila	38
13. Tingkah laku larva selama uji ketahanan stres dengan menggunakan air asin yang bersalinitas 35 ppt	39
14. Data kematian larva pada uji stress salinitas (35 ppt)	39
15. Data kematian larva pada uji stress dengan pelaparan.....	40
16. Dokumentasi kegiatan	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan yang jumlah permintaannya semakin meningkat (Putra *et al.*, 2018). Hal tersebut mengakibatkan perkembangan budidaya ikan nila meningkat pesat di Indonesia. Dalam budidaya ikan nila, untuk mendapatkan pertumbuhan dan sintasan yang bagus sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas air, makanan, sistem budidaya, dan padat tebar yang digunakan (Suyanto, 2010). Apabila faktor tersebut dalam kondisi yang buruk maka akan mempengaruhi sistem metabolisme ikan yang akan menyebabkan stres pada ikan (Khodijah, 2017). Stres pada ikan yang berkepanjangan akan mempengaruhi pertumbuhan yang menurun hingga menyebabkan kematian pada ikan dikarenakan penggunaan energi yang berlebih untuk mempertahankan kondisi fisiologis yang normal. Telah dilakukan beberapa upaya untuk meningkatkan pertumbuhan, sintasan, serta meningkatkan ketahanan stres ikan agar mendapatkan hasil budidaya yang tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu pemberian probiotik.

Probiotik merupakan mikroba yang menguntungkan bagi ikan. Sya'bani *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa bakteri probiotik tidak terakumulasi dalam tubuh ikan dan tidak menyebabkan resistensi organisme patogen. Bakteri probiotik mampu melakukan pengawasan kondisi pemeliharaan secara biologis tanpa menimbulkan dampak buruk terhadap sistem keseimbangan ekologis mikroba baik dalam pencernaan dan dalam sistem pemeliharaan ikan. Bakteri probiotik menghasilkan enzim seperti amylase, protease, lipase dan selulase yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan oleh ikan (Kartika *et al.*, 2018). Dengan demikian nutrisi dalam pakan akan lebih banyak yang diserap oleh ikan untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya dibandingkan yang dibuang dalam bentuk feses. Apabila ikan terpenuhi kebutuhan nutrisinya akan meningkatkan sintasan ikan.

Probiotik juga dapat berpengaruh pada tingkat ketahanan stres ikan. Nurfadilah (2017) mengemukakan bahwa tingkat ketahanan stres yang rendah disebabkan karena kurangnya asupan nutrisi. Pada saat stress, larva berada pada kondisi yang tidak normal menyebabkan terjadinya peningkatan hormon glukagon. Untuk melawan stres dibutuhkan sejumlah energi melalui proses glukoneogenesis. Glukoneogenesis adalah pemenuhan energi yang berasal dari nonkarbohidrat seperti protein, cadangan (glikogenesis) dan lemak (Poedjadi, 2012). Dengan demikian probiotik dapat meningkatkan ketahanan stres karena dapat membantu proses penyerapan nutrisi

yang mampu meningkatkan ketahanan stres larva. Probiotik pada kegiatan akuakultur memiliki banyak manfaat, namun dari beberapa manfaat utamanya yang paling menguntungkan bagi pembudidaya adalah meningkatkan pertumbuhan dan sintasan serta meningkatkan ketahanan stress organisme budidaya.

Beberapa probiotik yang banyak digunakan dalam kegiatan budidaya baik ikan maupun udang yaitu *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp. dan *Saccharomyces* sp. Probiotik tersebut memiliki banyak kelebihan diantaranya dapat hidup dengan baik dalam saluran pencernaan. Probiotik *Bacillus* sp. dapat bertahan pada temperature tinggi dan tidak menghasilkan hasil samping metabolik yang mengganggu metabolisme ikan (Feliatra, 2018). Beberapa hasil penelitian telah menunjukkan bahwa probiotik *Bacillus* sp. yang dicampurkan dalam pakan dan diberikan kepada ikan maupun udang yang dibudidayakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan, sintasan serta ketahanan stress/daya tahan tubuh ikan maupun udang yang dibudidayakan.

Pada ikan kerapu, *Epinephelus coioides*, Liu (2012) mendapatkan bahwa pemanfaatan probiotik *Bacillus* sp mampu meningkatkan pertumbuhan, immunitas serta ketahanan terhadap penyakit. Pada ikan nila, penggunaan pakan yang mengandung probiotik *Lactobacillus* sp. sebanyak 5% diperoleh laju pertumbuhan sebesar 3.17 %/hari (Arief, 2013). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Rizal et al. (2021) dengan perlakuan probiotik dan ekstrak daun ketapang menghasilkan sintasan 80%.

Penelitian tentang probiotik termasuk penggunaan probiotik relatif telah banyak dilakukan, akan tetapi informasi tentang penggunaan probiotik dengan kandungan *Bacillus* sp. pada ikan nila khususnya efeknya terhadap pertumbuhan, sintasan dan ketahanan stress pada larva belum banyak dilakukan khususnya di Indonesia. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemberian probiotik pada pakan ikan yang bertujuan untuk mengkaji manfaat atau pengaruh probiotik *Bacillus* sp. yang dicampurkan pada pakan ikan terhadap pertumbuhan, sintasan, dan ketahanan stress larva ikan nila.

B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui manfaat atau pengaruh probiotik *Bacillus* sp yang dicampurkan pada pakan ikan terhadap pertumbuhan, sintasan, dan ketahanan stress larva ikan nila.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang manfaat probiotik *Bacillus* sp. yang dicampurkan pada pakan ikan terhadap pertumbuhan, sintasan, dan ketahanan stress larva ikan nila.
2. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi untuk pembudidaya ikan nila agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)



Gambar 1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat sebagai berikut (Trewavas, 1983):

Filum : Chordata

Kelas : Osteichthyes

Ordo : Percomorpha

Famili : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Jenis : *Oreochromis niloticus*

Ikan nila memiliki morfologi yaitu bentuk tubuh yang panjang dan ramping dengan sisik yang berukuran besar. Selain itu, ikan nila juga memiliki mata yang besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Ikan nila juga memiliki gurat sisi (*linea lateralis*) yang terputus di bagian tengah badan dan berlanjut tetapi letak dari gurat sisi tersebut lebih ke bawah daripada letak gurat sisi yang sebelumnya. Ikan nila memiliki lima buah 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, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari lemah tetapi keras dan tajam seperti duri (Trewavas, 1983).

B. Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Nila

Ikan nila merupakan ikan yang memiliki habitat di air tawar, seperti sungai waduk, dan rawa-rawa (Mujalifah *et al.*, 2018). Ikan nila memiliki toleransi salinitas yang luas (*euryhaline*). Ikan nila dapat hidup pada rentang salinitas 0-35 ppt dengan salinitas optimal 0-30 ppt (Prayudi *et al.*, 2015), sehingga ikan nila dapat pula hidup dengan baik di perairan air payau dan air laut (Mujalifah *et al.*, 2018).

Ikan nila merupakan ikan yang bersifat omnivore atau pemakan segala jenis makanan. Pakan alami dari ikan nila yaitu fitoplankton (organisme renik nabati yang melayang-layang dalam air), zooplankton (organisme renik hewani yang melayang-layang dalam air), siput, jentik-jentik serangga, kelekap (organisme renik yang hidup di dasar perairan) (Suyanto, 2010).

C. Pertumbuhan Ikan Nila

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari penambahan ukuran panjang dan berat dalam waktu tertentu (Setijaningsih *et al.*, 2000; Aggraeni & Abdulgani, 2013; Mulqan *et al.*, 2017). Penelitian tentang pertumbuhan yang sering dikaji adalah perubahan dimensi seekor ikan yang diukur dengan penambahan panjang yang meliputi pengukuran panjang mutlak/total dan panjang baku/standart serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Setijaningsih *et al.*, 2000).

Pertumbuhan ikan nila sangat dipengaruhi oleh beberapa factor seperti kualitas air, makanan, sistem budidaya, dan padat tebar yang digunakan (Suyanto, 2010). Pertumbuhan ikan nila akan optimal jika faktor tersebut berada pada kisaran yang baik untuk kelangsungan hidup ikan tersebut. Subamia *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa pertumbuhan dapat terjadi apabila ada kelebihan energi bebas selain dari energi yang akan digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan untuk aktivitas. Mulqan *et al.* (2017) mengatakan bahwa pakan yang berkualitas serta jumlah pakan yang cukup dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila. Pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh umur ikan dan kualitas air pemeliharaan.

Andriyani (2018) mengatakan bahwa pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh faktor dalam tubuh ikan (*internal*). Pertumbuhan yang kurang bagus dapat disebabkan karena terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*). Perkawinan sedarah dapat menghasilkan keturunan dengan genetika yang kurang bagus. Khairuman dan Amri (2013) mengatakan bahwa perkawinan sedarah dapat menghasilkan benih yang kerdil, mudah terserang penyakit, cacat pada tubuh, dan tidak respon pada pakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Rusdani *et al.*, (2016) yang menggunakan perlakuan probiotik *Bacillus* sp. pada benih ikan nila dengan ukuran 3-5 cm memperoleh nilai pertumbuhan mutlak terbaik sebesar 11,33 g. Penelitian lain juga dilakukan oleh Fahrunnisa (2017) yang menggunakan probiotik *Bacillus* sp. pada larva ikan nila payau dengan berat awal 0,07 g, menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 0,44%/hari dan panjang 2,537 cm. Rizal *et al.* (2021) juga melakukan

penelitian dengan perlakuan probiotik dan ekstrak daun ketapang pada benih ikan nila didapatkan nilai laju pertumbuhan harian sebesar 3,98 %/hari

D. Sintasan Ikan Nila

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup merupakan presentase ikan yang hidup dari jumlah keseluruhan ikan yang dipelihara dalam suatu wadah budidaya (Fahrunnisa, 2017; Widyatmoko *et al.*, 2019). Tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat setiap hari dari penebaran awal. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh ketersediaan makanan pada masa larva. Ikan yang berhasil memperoleh makanan akan mengalami pertumbuhan dan sebaliknya ikan yang tidak memperoleh makanan akan mengalami kematian. Selain makanan, faktor lain yang dapat mempengaruhi sintasan ikan yaitu faktor lingkungan tempat budidaya ikan tersebut seperti suhu, salinitas, DO, Ph, amoniak (Rudiyanti & Ekasari, 2009). Menurut Wulandari (2006), Sintasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi, padat penebaran, kualitas air dan penyakit.

Sintasan ikan dapat dipertahankan dengan pemberian makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan akan menghasilkan energi yang selanjutnya sebagian energi digunakan untuk sintasan dan selebihnya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Fahrunnisa, 2017). Pakan yang diberikan harus memiliki kualitas yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan kuantitasnya disesuaikan dengan jumlah ikan yang ditebar. Peningkatan padat tebar yang tidak sesuai akan mengakibatkan persaingan ruang gerak dan makanan, yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis sehingga ikan akan mengalami stress. Penyakit yang menyerang biasanya berkaitan dengan buruknya kualitas air, sehingga kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan ikan dapat bertahan hidup (Fahrunnisa, 2017). Khairuman dan Amri (2013) mengatakan bahwa ikan mudah terserang penyakit juga diakibatkan oleh perkawinan sedarah. Selain menghasilkan benih yang mudah terserang penyakit, perkawinan sedarah juga dapat menghasilkan benih yang kerdil, cacat pada tubuh, dan tidak respon pada pakan yang mengakibatkan sintasan yang rendah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rizal *et al.* (2021) dengan perlakuan probiotik *Bacillus* sp. dan ekstrak daun ketapang menunjukkan bahwa ikan nila menghasilkan sintasan 80%. Penelitian lain dilakukan oleh Rusdani *et al.* (2016) yang menggunakan perlakuan probiotik *Bacillus* sp. pada benih ikan nila ukuran 3-5 cm memperoleh nilai sintasan terbaik sebesar 96,67%.

E. Ketahanan stres

Stres yaitu suatu keadaan saat suatu hewan tidak mampu mengatur kondisi fisiologis yang normal karena berbagai faktor merugikan yang mempengaruhi kesehatannya. Fujaya & Sudaryono (2015) mengatakan bahwa suatu stimulus yang menyebabkan timbulnya keadaan stress disebut *stressor* atau faktor stress. *Stressor* dibedakan menjadi 4 yaitu:

- 1) stressor kimia;
- 2) stressor fisik;
- 3) stressor biologis;
- 4) stressor procedural.

Ketahanan stress merupakan upaya ikan dalam mempertahankan kondisi fisiologis tubuhnya dalam keadaan normal. Menurut Fujaya & Sudaryono (2015), perubahan lingkungan yang drastis, penanganan ikan yang kurang tepat, lingkungan budidaya yang buruk merupakan beberapa penyebab stres pada ikan. Perubahan lingkungan yang drastis akan mempengaruhi sistem fisiologis pada tubuh ikan. Perubahan sistem fisiologis tersebut akan mengakibatkan stres pada ikan. Tingkat ketahanan stres yang rendah disebabkan karena kurangnya asupan nutrisi (Nurfadilah, 2017). Pada saat stress, larva berada pada kondisi yang tidak normal menyebabkan terjadinya peningkatan hormon glukagon. Untuk melawan stress dibutuhkan sejumlah energi melalui proses glukoneogenesis. Glukoneogenesis adalah pemenuhan energi yang berasal dari nonkarbohidrat seperti protein, cadangan (glikogenesis) dan lemak (Poedjadi, 2012).

Menurut Khodijah (2017), ikan yang mengalami stres akan menanggapi faktor stres tersebut melalui beberapa proses secara bertahap. Ikan yang mendeteksi perubahan lingkungan (*stressor*) akan berusaha menghindari *stressor* tersebut. Ikan yang tidak bisa menghindari *stressor* tersebut akan mulai merubah sistem fisiologisnya agar dapat menyesuaikan kondisi dalam tubuh dengan lingkungan (adaptasi). Setelah ikan berada pada adaptasi optimum ikan akan bereaksi dengan tingkah laku yang tidak normal. Tingkah laku yang tidak normal tersebut seperti cara berenang yang tidak aktif baik diatas permukaan air maupun di dasar, berkumpul di satu titik, mendatangi sumber oksigen. Pada kondisi lingkungan buruk (*stressor*) berkepanjangan akan mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, respon kekebalan, kemampuan untuk mentolerir stres tambahan hingga terjadi kematian pada ikan (Fujaya & Sudaryono, 2015).

Probiotik *Bacillus* sp. telah diaplikasikan oleh beberapa peneliti untuk meningkatkan ketahanan stres pada organisme budidaya. Pada penelitian Nursyahrani

et al. (2020) yang menggunakan probiotik *Bacillus* sp. mampu meningkatkan ketahanan stress larva kepiting bakau. Pada penelitian lain yaitu penelitian yang dilakukan Liu *et al.* (2012) yang menggunakan probiotik *Bacillus subtilis* mampu meningkatkan ketahanan stress larva udang vaname. Penelitian tentang ketahanan stress juga dilakukan oleh Asmirati (2020) yang menggunakan asam amino untuk meningkatkan ketahanan stress udang vaname.

F. Probiotik

Probiotik merupakan mikroorganisme yang menguntungkan bagi inang dengan jumlah yang memadai akan memberikan manfaat kesehatan pada inang. Pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh dalam saluran pencernaan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan. Bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan oleh ikan. Bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulase (Kartika *et al.*, 2018).

Probiotik juga dapat meningkatkan imun ikan. Salah satu komponen utama sistem kekebalan tubuh adalah limfosit yang berperan dalam pengenalan dan penghancuran antigen (Wahyuningsih *et al.*, 2014). Menurut Septiarini *et al.* (2012), probiotik dapat bekerja menstimulasi sistem imun non-spesifik pada usus ikan. Probiotik mengandung lipopolisakarida yang dapat meningkatkan aktifitas fagositosis oleh neutrofil dan monosit dengan menstimulasi sistem imun (Hastuti & Karoror, 2004). Probiotik juga dapat meningkatkan produksi limfosit dalam tubuh ikan yang akan memicu terbentuknya imun spesifik (Septiarini *et al.*, 2012). Meningkatnya imun ikan akan berdampak pada ketahanan stress ikan terhadap *stressor* baik perubahan lingkungan maupun agen penyakit. Beberapa probiotik yang biasa digunakan dalam budidaya akuakultur yaitu *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Saccharomyces* sp.

Menurut Felitra (2018), bakteri *Bacillus* sp. sangat cocok digunakan sebagai probiotik karena *Bacillus* sp. dapat bertahan pada temperatur tinggi dan tidak menghasilkan hasil samping metabolik yang mengganggu metabolisme ikan. *Bacillus* sp. juga mampu bertahan hidup pada pH rendah (pH 2) pada saluran pencernaan ikan (Andriani *et al.*, 2017). Andriyanto *et al.* (2010), mengatakan bahwa bakteri *Bacillus* sp. mempunyai sel berbentuk batang, mempunyai jenis sel gram positif yang dapat tumbuh baik pada kondisi aerob, dan pada spesies tertentu dapat tumbuh pada kondisi semi-anaerob. *Bacillus* sp. menghasilkan enzim yang mampu menguraikan bahan organik jenis karbohidrat, protein dan lemak.

Pada salah satu penelitian tentang pemberian probiotik pada benih ikan nila mengatakan bahwa pemberian probiotik sebesar 15 ml/kg pakan memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian sebesar 2,76% dan rasio konversi pakan sebesar 1,48% (Putri *et al.*, 2012). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sya'bani *et al.* (2015) menunjukkan hasil bahwa pemberian probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. pada media pemeliharaan benih ikan lele dumbo yang diberikan setiap dua hari sekali menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi 93,33%. Penggunaan probiotik untuk meningkatkan ketahanan stres pada larva kepiting bakau telah dilakukan oleh Nursyahran *et al.* (2020) yang mampu meningkatkan ketahanan stress larva kepiting bakau.

G. Kualitas Air

Kualitas air sangat mempengaruhi kondisi ikan yang dibudidayakan. Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang memegang peran penting yang berpengaruh pada keberhasilan proses budidaya baik secara langsung maupun tidak langsung (Samidjan & Rachmawaty, 2015). Apabila kondisi kualitas air tidak sesuai standar untuk budidaya tentu akan mempengaruhi pertumbuhan dan dapat menyebabkan kematian dan akhirnya kerugian dalam usaha budidaya. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu cara untuk menjaga parameter kualitas air sesuai dengan mutu bagi kultivan. Parameter kualitas air di antaranya DO, suhu, pH, salinitas.

Oksigen merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hidup hewan yang dibudidayakan karena merupakan salah satu komponen dalam metabolisme ikan. Kandungan oksigen yang baik untuk ikan nila yaitu minimal 4 mg/L air dan kandungan karbondioksida kurang dari 5 mg/L air. Selain dari oksigen terlarut dalam air, pH juga harus diperhatikan dalam budidaya ikan. pH yang baik untuk budidaya ikan nila yaitu bernila 5-9 (Khairuman dan Khairul, 2013). Salinitas juga salah satu parameter kualitas air yang harus diperhatikan. Ikan nila dapat hidup pada rentang salinitas 0-35 ppt dengan salinitas optimal 0-30 ppt (Prayudi *et al.*, 2015), sehingga ikan nila dapat dibudidayakan di berbagai jenis perairan seperti air tawar, air payau, dan di laut (Harmilia *et al.*, 2019).