

**EFEKTIVITAS PROBIOTIK *Nitrosomonas* sp. DAN *Bacillus* sp.
DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR MEDIA
PEMELIHARAAN DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA
LARASATI (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

IZZATIN NASHIROH SYA'BANA

26020119140077



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

**EFEKTIVITAS PROBIOTIK *Nitrosomonas* sp. DAN *Bacillus* sp.
DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR MEDIA
PEMELIHARAAN DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA
LARASATI (*Oreochromis niloticus*)**

**IZZATIN NASHIROH SYA'BANA
26020119140077**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam Meningkatkan Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*)

Nama Mahasiswa : Izzatin Nashiroh Sya'bana

Nomor Induk Mahasiswa : 26020119140077

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1-Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dicky Harwanto S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.19751218 201808 1 001

Pembimbing Anggota




Rosa Amalia S.Pi., M.Si.
NIP. 19911111 201903 2 028

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro




Dr. Ir. Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.
NIP. 19651215 199003 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam Meningkatkan Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*)

Nama Mahasiswa : Izzatin Nashiroh Sya'bana

Nomor Induk Mahasiswa : 26020119140077

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1-Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin/ 24 Juli 2023

Tempat : Ruang Meeting Gedung C lantai 2 (214)

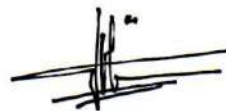
Mengesahkan,

Penguji Utama



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770523 200501 2 003

Penguji Anggota



Dewi Nurhayati, S.Pi., M.Si
NIP. 19870824 202012 2 011

Pembimbing Utama



Dicky Harwanto S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.19751218 201808 1 001

Pembimbing Anggota



Rosa Amalia S.Pi., M.Si.
NIP. 19911111 201903 2 028

Ketua

Program Studi Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.
NIP. 19651215 199003 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Izzatin Nashiroh Sya'bana, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Efektivitas Probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam Meningkatkan Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*) adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juli 2023

Penulis,



Izzatin Nashiroh Sya'bana
NIM. 26020119140077

ABSTRAK

(Izzatin Nashiroh Sya,bana. 26020119140077. Efektivitas Probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam Meningkatkan Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*). Dicky Harwanto dan Rosa Amalia).

Kualitas air merupakan faktor utama yang memberikan pengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dapat membantu kualitas air optimal melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi serta mampu mengoptimalkan pemanfaatan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam media pemeliharaan *Oreochromis niloticus* dalam meningkatkan kualitas air dan pertumbuhannya. Penelitian ini dilaksanakan pada 17 Februari sampai dengan 30 Maret 2023 yang bertempat di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran 40 x 30 x 40 cm yang diisi 20 liter air tawar yang diendapkan selama 24 jam kemudian diberi aerasi sebagai suplai oksigen selama satu hari satu malam. Selanjutnya, diberi molase sebagai pakan bakteri dan diberi probiotik sesuai dengan dosis perlakuan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan P0 (tanpa pemberian probiotik), P1 (probiotik 1×10^{-3} ml/L), P1,5 (probiotik $1,5 \times 10^{-3}$ ml/L), dan P2 (probiotik 2×10^{-3} ml/L). Penyiponan dilakukan dua kali dalam satu minggu sesuai dengan tingkat kekeruhan. Pergantian air dilakukan tiap satu minggu sekali sebanyak 50 – 60% kemudian diberi probiotik sesuai dengan dosis perlakuan. Hasil pengujian dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kualitas air dan pertumbuhan ikan. Perlakuan terbaik dalam perbaikan kualitas air pada media pemeliharaan *Oreochromis niloticus*, pemanfaatan pakan yang baik, dan pertumbuhannya adalah P1,5 yang menunjukkan nilai amonia dan nitrit terendah yaitu 0,002 mg/L dan 1,291 mg/L. Nilai pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada perlakuan P1,5 relatif lebih tinggi, yaitu bobot mutlak (W) $14,63 \pm 0,24$ g, laju pertumbuhan spesifik (SGR) $2,48 \pm 0,01$ %/hari, FCR $1,07 \pm 0,02$, dan tingkat kelulushidupan (SR) $97 \pm 0,06$ %. Berdasarkan hasil tersebut, dosis terbaik bagi perbaikan kualitas air dan pertumbuhan *Oreochromis niloticus* adalah $1,5 \times 10^{-3}$ ml/L.

Kata kunci: Amonia, Kualitas Air, Probiotik, Nila Larasati

ABSTRACT

(Izzatin Nashiroh Sya'bana. 26020119140077. Effectiveness Probiotic of *Nitrosomonas* sp. and *Bacillus* sp. in Improving the Water Quality of the Maintenance and Growth of *Tilapia Larasati* (*Oreochromis niloticus*). Dicky Harwanto and Rosa Amalia).

Water quality is the main factor that has a major influence on the growth and survival of *Tilapia Larasati* (*Oreochromis niloticus*). *Nitrosomonas* sp. and *Bacillus* sp. can optimize water quality through nitrification and denitrification processes and optimize feed utilization. This study aims to determine the effectiveness of using probiotic *Nitrosomonas* sp. and *Bacillus* sp. in *Oreochromis niloticus* maintenance media in improving water quality and growth. This research was conducted from 17 February to 30 March 2023 at Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Diponegoro University. This study used an aquarium measuring 40 x 30 x 40 cm filled with 20 liters of fresh water which was settled for 24 hours and then given aeration as a supply oxygen. Then, given molasses as feed bacteria and given probiotics according to the treatment dose. The method used was RAL with 4 treatments and 3 replications, namely treatment P0 (without probiotic), P1 (probiotic 1×10^{-3} ml/L), P1,5 (probiotic $1,5 \times 10^{-3}$ ml/L), and P2 (probiotic 2×10^{-3} ml/L). Siphon is accomplished twice a week according to the level of turbidity. Water changes once a week as much as 50-60 % and then given probiotic of treatment dose. The results from the study showed that the use of probiotics had a significant effect ($P < 0.05$) on improving water quality and fish growth. The best treatment for improving water quality on *Oreochromis niloticus* rearing media, good feed utilization, and growth was P1,5 that showed the lowest ammonia and nitrite is 0,002 mg/L and 1,291 mg/L. Growth P1,5 treatment were relatively higher is weight (W) $14,63 \pm 0,24$ g, specific growth rate (SGR) $2,48 \pm 0,01$ %/day, feed conversion ratio (FCR) $1,07 \pm 0,02$, and survival rates (SR) $97 \pm 0,06$ %. Based on these results, the best dose for improving water quality and growth of *Oreochromis niloticus* is $1,5 \times 10^{-3}$ ml/L.

Keywords: Ammonia, Probiotic, Tilapia Larasati, Water Quality

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah/skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Probiotik *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dalam Meningkatkan Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*)”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dicky Harwanto S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan karya ilmiah;
2. Rosa Amalia S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan karya ilmiah; dan
3. Serta semua pihak yang telah membantu sejak awal hingga selesainya karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dari penulisan karya ilmiah ini mungkin dari segi kata-kata dan penyajiannya. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga menjadi lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

Semarang, 10 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Waktu dan Tempat.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kualitas Air Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.1.1 Derajat Keasaman (pH)	7
2.1.2 Suhu	7
2.1.3 Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen:DO</i>)	8
2.1.4 Amonia (NH ₃)	8
2.1.5 Nitrit (NO ₂ ⁻).....	8
2.2 Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
2.3 Pertumbuhan.....	10
2.4 <i>Specific Growth Rate (SGR)</i>	11
2.5 <i>Feed Conversion Ratio (FCR)</i>	11
2.6 <i>Survival Rate (SR)</i>	12
2.7 Probiotik	13
2.8 Bakteri <i>Nitrosomonas</i> sp.	14
2.9 Bakteri <i>Bacillus</i> sp.	14
3. MATERI DAN METODE	16
3.1 Hipotesis	16
3.2 Materi Penelitian	16
3.2.1 Alat	16
3.2.2 Wadah dan Media.....	16
3.2.3 Ikan Uji.....	16
3.2.4 Probiotik	16
3.2.5 Pakan	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	17
3.3.2 Prosedur Penelitian	18
3.4 Rancangan Penelitian	19
3.5 Pengumpulan Data.....	20

3.5.1	Kualitas Air	20
3.5.2	Pengukuran Kepadatan Bakteri	20
3.5.3	Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	21
3.5.4	<i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	21
3.5.5	<i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	21
3.5.6	<i>Survival Rate</i> (SR).....	22
3.6	Analisa Data	22
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil.....	23
4.1.1	Kualitas Air	23
a.	Derajat Keasaman (pH), Suhu, <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	23
b.	Amonia (NH ₃)	24
c.	Nitrit (NO ₂ ⁻).....	26
4.1.2	Kepadatan Bakteri	29
4.1.3	Pertumbuhan.....	29
a.	Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)	29
b.	<i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	31
c.	<i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	32
d.	<i>Survival Rate</i> (SR).....	33
4.2	Pembahasan	35
4.2.1	Kualitas Air	35
a.	Derajat Keasaman (pH), Suhu, <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	35
b.	Amonia (NH ₃)	37
c.	Nitrit (NO ₂ ⁻).....	38
4.2.2	Kepadatan Bakteri	39
4.2.3	Pertumbuhan.....	40
a.	Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)	40
b.	<i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	41
c.	<i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	42
d.	<i>Survival Rate</i> (SR).....	43
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45
	DAFTAR PUSTAKA	46
	DAFTAR LAMPIRAN	57
	RIWAYAT HIDUP	100

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Kisaran (Nilai Rerata \pm SD) Pengukuran Kualitas Air Harian .	23
Tabel 4.2	Data Pengukuran Amonia (Nilai Rerata \pm SD).....	24
Tabel 4.3	Analisis Sidik Ragam Nilai Amonia.....	26
Tabel 4.4	Uji Duncan Nilai Amonia	26
Tabel 4.5	Data Pengukuran Nitrit (Nilai Rerata \pm SD).....	27
Tabel 4.6	Analisis Sidik Ragam Nilai Nitrit	28
Tabel 4.7	Uji Duncan Nilai Nitrit	28
Tabel 4.8	Data Pengukuran Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W).....	30
Tabel 4.9	Analisis Sidik Ragam Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)	30
Tabel 4.10	Uji Duncan Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W).....	30
Tabel 4.11	Data Pengukuran Nilai <i>Specific Growth Rate</i> (SGR)	31
Tabel 4.12	Analisis Sidik Ragam Nilai <i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	31
Tabel 4.13	Uji Duncan Nilai <i>Specific Growth Rate</i> (SGR)	32
Tabel 4.14	Data Pengukuran Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	32
Tabel 4.15	Analisis Sidik Ragam Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	33
Tabel 4.16	Uji Duncan Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	33
Tabel 4.17	Data Perhitungan Nilai <i>Survival Rate</i> (SR)	34
Tabel 4.18	Analisis Sidik Ragam Nilai <i>Survival Rate</i> (SR)	34
Tabel 4.19	Uji Duncan Nilai <i>Survival Rate</i> (SR).....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Skema Perumusan Masalah yang digunakan dalam Penelitian	5
Gambar 2.2	Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
Gambar 3.1	Skema Penelitian yang digunakan dalam Penelitian.....	20
Gambar 4.1	Dinamika Nilai Amonia Selama Penelitian	25
Gambar 4.2	Dinamika Nilai Nitrit Selama Penelitian	27
Gambar 4.3	Kepadatan Total Bakteri. Selama Penelitian.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Identifikasi Bakteri pada Probiotik.....	58
Lampiran 2	Hasil Perhitungan Total Bakteri pada Probiotik	59
Lampiran 3	Perhitungan Molase dengan Rumus Avnimelech (1999).....	60
Lampiran 4	Perhitungan Konversi Satuan.....	61
Lampiran 5	Data Nilai Amonia Tiap Pengukuran.....	62
Lampiran 6	Uji Normalitas Nilai Amonia Tiap Pengukuran.....	63
Lampiran 7	Uji Homogenitas Nilai Amonia Tiap Pengukuran.....	65
Lampiran 8	Analisis Sidik Ragam Nilai Amonia Tiap Pengukuran.....	67
Lampiran 9	Uji Duncan Nilai Nilai Amonia Tiap Pengukuran.....	68
Lampiran 10	Data Nilai Nitrit Tiap Pengukuran	70
Lampiran 11	Uji Normalitas Nilai Nitrit Tiap Pengukuran.....	71
Lampiran 12	Uji Homogenitas Nilai Nitrit Tiap Pengukuran	73
Lampiran 13	Analisis Sidik Ragam Nilai Nitrit Tiap Pengukuran.....	75
Lampiran 14	Uji Duncan Nilai Nilai Nitrit Tiap Pengukuran	76
Lampiran 15	Data Jumlah Total Kepadatan Bakteri Tiap Perlakuan	78
Lampiran 16	Data Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W) <i>O. Niloticus</i>	79
Lampiran 17	Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W) <i>O. niloticus</i>	80
Lampiran 18	Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak (W) <i>O. niloticus</i>	81
Lampiran 19	Data Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) <i>O. niloticus</i>	82
Lampiran 20	Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) <i>O. niloticus</i>	83
Lampiran 21	Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) <i>O. niloticus</i>	84
Lampiran 22	Data Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) <i>O. niloticus</i>	85
Lampiran 23	Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) <i>O. niloticus</i>	86
Lampiran 24	Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) <i>O. niloticus</i>	87
Lampiran 25	Data Nilai <i>Survival Rate</i> (SR) <i>O. niloticus</i>	88
Lampiran 26	Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai <i>Survival Rate</i> (SR) <i>O. niloticus</i>	89
Lampiran 27	Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai <i>Survival Rate</i> (SR) <i>O. niloticus</i>	90
Lampiran 28	Monitoring Kualitas Air Harian: pH.....	91
Lampiran 29	Monitoring Kualitas Air Harian: Suhu.....	94
Lampiran 30	Monitoring Kualitas Air Harian: <i>Dissolved Oxygen/DO</i>	97