

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN PROBIOTIK DAN
VITAMIN C TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGI
INTESTINUM IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG
TERPAPAR PARTIKEL PLASTIK**

SKRIPSI



AISYAH RIZKYNING ASTRI SUGIARTO

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

i

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN PROBIOTIK DAN
VITAMIN C TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGI
INTESTINUM IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG
TERPAPAR PARTIKEL PLASTIK**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang
Biologi Pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga

Aisyah Rizkyning Astri Sugiarto

081811433016

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Hari Soepriandono, S.Si., M.Si.
NIP. 196711221994121001



Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.
NIP. 196404181988102001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Probiotik Dan Vitamin C
Terhadap Struktur Histologi Intestinum Ikan Nila
(*Oreochromis niloticus*) Yang Terpapar Partikel Plastik

Nama : Aisyah Rizkyning Astri Sugiarto

NIM : 081811433016

Pembimbing I : Hari Soepriandono, S.Si., M.Si.

Pembimbing II : Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.

Tanggal Ujian : 20 Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Hari Soepriandono, S.Si., M.Si.
NIP. 196711221994121001

Pembimbing II



Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.
NIP. 196404181988102001

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Sri Puji Astuti W., M.Si.
NIP. 196602211992032001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. **Dokumen skripsi ini menggunakan hak milik Universitas Airlangga.**

SURAT PERNYATAAN ORSINILITAS

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Aisyah Rizkyning Astri Sugiarto

NIM : 081811433016

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana 1 (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN PROBIOTIK DAN VITAMIN C
TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGI INTESTINUM IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) YANG TERPAPAR PARTIKEL PLASTIK**

Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 23 Juli 2022



Aisyah Rizkyning Astri Sugiarto

081811433016

Aisyah Rizkyning A.Sugiarto, 2022. **Pengaruh Pemberian Pakan Probiotik Dan Vitamin C Terhadap Struktur Histologi Intestinum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Terpapar Partikel Plastik**. Skripsi ini di bawah bimbingan Hari Soepriandono, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Alfiah Hayati, M. Kes. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Plastik mencemari lingkungan perairan dan mempengaruhi kehidupan hewan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari berbagai konsentrasi partikel plastik terhadap struktur histologi intestinum ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta mengetahui pengaruh potensi probiotik dan vitamin C terhadap toksisitas paparan partikel plastik pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Tiga puluh enam ekor Ikan Nila (berat rata-rata: 150 ± 20 g) dibagi menjadi dua belas kelompok perlakuan (variasi konsentrasi Mp 0; 0,1; 1; dan 10 mg/L) dan variasi pakan komersial, pakan yang mengandung probiotik, dan pakan yang mengandung vitamin C) dengan 3 kali replikasi. Probiotik dan vitamin C diberikan satu kali setiap hari selama 2 minggu. Setelah itu pengamatan histopatologis dengan menggunakan pewarnaan Hematoxylin-Eosin dan pengukuran histomorfometri intestinum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ikan yang terpapar partikel plastik terjadi penurunan jumlah sel goblet dan penurunan ukuran histomorfometri tinggi vili, submukosa, serta lebar lamina propia, sedangkan dengan penambahan probiotik dan vitamin C dapat meningkatkan jumlah sel goblet, tinggi vili, submukosa, dan lebar lamina propia. Kesimpulan dari penelitian ini adalah probiotik dan vitamin C memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kenaikan jumlah sel goblet dan kenaikan ukuran histomorfometri intestinum ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terpapar partikel plastik.

Kata kunci : Intestinum, partikel plastik, probiotik, vitamin C, *Oreochromis niloticus*

Aisyah Rizkyning A. Sugiarto, 2022. **Effect of Probiotic and Vitamin C Feeding on Intestinal Histological Structure of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Exposed to Plastic Particles.** This script is guided by Hari Soepriandono, S.Si., M.Si. and Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. Departement of Biologi, Faculty of Science and Teknologi, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Plastic pollutes the aquatic environment and affects the life of aquatic animals. This study aims to determine the influence of various concentrations of plastic particles on the histological structure of tilapia intestinum (*Oreochromis niloticus*) and determine the effect of the potential of probiotics and vitamin C on toxicity induced exposure to plastic particles in Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Thirty six Tilapias (average weight 150 ± 20 g) were divided into twelve treatment groups (variation of Mp concentration 0, 0.1, 1, and 10 mg/L) and variety of commercial feeds, feeds containing probiotics and feeds containing vitamin C) with three replication. Probiotics and vitamin C were administered once daily for 2 weeks. Intestinal histopathology and histomorphometry were then measured at the end of the study using Hematoxylin-Eosin colouration. The results showed that in fish exposed to plastic particles, there was a decrease in the number of goblet cells and a decrease in the size of the height histomorphometric villi, submucosa, and the width of the lamina propria, whereas with the addition of probiotics and vitamin C could increase the number of goblet cells, villi height, submucosa, and lamina width. propia. The conclusion of this research was probiotics and vitamin C had a significant effect ($P < 0.05$) on the increase in the number of goblet cells and the increase in the size of the histomorphometric intestinum of tilapia (*Oreochromis niloticus*) exposed to plastic particles.

Keywords: Intestine, plastic particle, probiotic, vitamin C , Oreochromis niloticus.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pakan Probiotik Dan Vitamin C Terhadap Struktur Histologi Intestinum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Terpapar Partikel Plastik”**. Penyusunan skripsi ini merupakan langkah awal dalam memenuhi syarat kelulusan program S1-Biologi Universitas Airlangga. Naskah skripsi ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang dilakukan oleh Prof. Dr. Alfiah Hayati, M. Kes.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan baik dan lancar karena adanya pengarahan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Terima kasih atas dukungan dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memerlukan perbaikan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk kebaikan di masa yang akan datang, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 27 Juli 2022

Penyusun,

Aisyah Rizkyning A.Sugiarto

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menimba ilmu dan menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa, sholawat serta salam untuk Nabi Muhammad SAW, insan paling mulia dan sempurna. Dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pakan Probiotik Dan Vitamin C Terhadap Struktur Histologi Intestinum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Terpapar Partikel Plastik” tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk, motivasi, serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak/Ibu/Saudara :

1. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
2. Hari Soepriandono, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I sekaligus penguji I yang dengan sabar untuk memberikan nasihat, kritik, bimbingan serta dukungan penuh kepada penulis selama penelitian dan pengerjaan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Alfiah Hayati, M. Kes. selaku pembimbing II sekaligus penguji II yang dengan sabar membimbing, memberikan kritik, saran, dan memotivasi penulis untuk selalu optimis dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Firli Rahmah Primula Dewi, M.Si., Ph.D. selaku penguji III yang memberikan kritik, saran, dan arahan yang membangun demi kebaikan dan kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Tri Nurhariyati, S.Si., M.Kes. selaku penguji IV yang memberikan kritik, saran, dan arahan yang membangun demi kebaikan dan kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Dr. Moch. Affandi, M. Si. selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan.

7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah berbagi ilmu pengetahuan dan pengalaman selama penulis menjalani studi.
8. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
9. Tim *fish project*, Sasqi, Fia, Aldi, Wahyu yang telah banyak membantu penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar.
10. Seluruh karyawan Departemen Biologi, Mbak Alvin, bapak Arif, bapak Jum, bapak Eko Suyanto, dan bapak Warni.
11. Kakak sepupu penulis, Dessy Nagri yang selalu meluangkan waktunya untuk menemani penulis refreshing dan jalan-jalan.
12. Teman penulis, Ghina Salsabila, Rubaitul Qarin, Sephia Tiara yang selalu meluangkan waktunya untuk mendengarkan segala curhatan penulis dan menjadi penghibur.
13. Pipo, Pupa, Ciprot, Molly, Berbekto yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi.
14. Sabrina, Silfi, Andika, Adin, Adam, Arip dan Adit teman mabar penulis yang menghibur penulis dikala suntuk.
15. Teman-teman Biologi Angkatan 2018 dan seluruh keluarga besar Biologi Unair yang telah ada untuk saling menyemangati dan berbagi cerita selama masa studi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN ORSINILITAS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Asumsi Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.4.1 Hipotesis Kerja.....	6
1.4.2 Hipotesis Statistik	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Umum tentang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
2.1.1 Klasifikasi ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
2.1.2 Morfologi ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
2.1.3 Habitat dan penyebaran ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.1.4 Makanan.....	11
2.1.5 Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila	12

2.2 Intestinum Ikan.....	13
2.2.1 Struktur histologi intestinum	13
2.2.2 Perubahan histologi intestinum akibat partikel plastik	14
2.2.3 Histomorfometri intestinum ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	15
2.3 Partikel plastik.....	16
2.3.1 Toksisitas partikel plastik	17
2.3.2 Mekanisme masuknya partikel plastik pada tubuh ikan	18
2.3.3 Dampak partikel plastik pada tubuh ikan	19
2.3.4 Partikel plastik sebagai penginduksi terbentuknya ROS	20
2.4 Vitamin C	21
2.4.1 Manfaat pemberian vitamin C pada ikan	22
2.4.2 Vitamin C sebagai antioksidan	23
2.5 Probiotik	23
2.5.1 Mikroorganisme sebagai probiotik dan dosis pemberiannya	24
2.5.2 Manfaat pemberian probiotik pada ikan	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2.1 Alat Penelitian.....	27
3.2.2 Bahan Penelitian	27
3.3 Perhitungan jumlah sampel	28
3.4 Tahap Penelitian	29
3.3.1 Persiapan hewan yang diuji coba (<i>Oreochromis niloticus</i>)	29
3.3.2 Pembuatan larutan stok partikel plastik	29
3.3.3 Cara menentukan konsentrasi partikel plastik dalam air akuarium	29
3.3.4 Pembuatan pakan dengan probiotik dan vitamin C	30
3.3.5 Pelaksanaan perlakuan pada hewan yang diuji coba	30
3.3.6 Pengambilan organ intestinum ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	31
3.3.7 Pembuatan preparat histologi intestinum ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	31
3.3.8 Pengamatan preparat histologi intestinum ikan nila	33

3.5 Variabel Penelitian	34
3.6 Rancangan Penelitian	34
3.7 Pengumpulan Data	35
3.8 Analisis Data	35
3.9 Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Efek pemberian partikel plastik, pakan probiotik, dan pakan vitamin C terhadap jumlah sel goblet	42
4.1.2 Efek pemberian partikel plastik, pakan probiotik, dan pakan vitamin C terhadap pengukuran tinggi vili intestinum.....	43
4.1.3 Efek pemberian partikel plastik, pakan probiotik, dan pakan vitamin C terhadap pengukuran lebar lamina propia intestinum	45
4.1.4 Efek pemberian partikel plastik, pakan probiotik, dan pakan vitamin C terhadap pengukuran tinggi submukosa intestinum.....	47
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Pengaruh pemberian partikel plastik terhadap kerusakan histologi dan histomorfometri intestinum	49
4.2.2 Pengaruh pemberian probiotik dan vitamin C terhadap histologi dan histomorfometri intestinum	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Zat adiktif serta efek penggunaanya bagi kesehatan	16
3.1	Rancangan kombinasi konsentrasi partikel plastik, pakan komersial, probiotik dan vitamin C	24
4.1	Data pengamatan jumlah sel goblet, histomorfometri setelah paparan partikel plastik dengan suplemen probiotik dan vitamin C	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)....	9
2.2	Gambaran histologis usus Ikan Nila menunjukkan histologis normal	22
3.1	Diagram alir penelitian	28
4.1	Histopatologi intestinum Ikan Nila setelah paparan partikel plastik (pakan komersial)	32
4.2	Histopatologi intestinum Ikan Nila setelah paparan partikel plastik (pakan probiotik)	33
4.3	Histopatologi intestinum Ikan Nila setelah paparan partikel plastik (pakan vitamin C)	34
4.4	Jumlah sel goblet yang terpapar partikel plastik, pemberian suplemen probiotik dan vitamin C	35
4.5	Pengukuran tinggi vili yang terpapar partikel plastik, pemberian suplemen probiotik dan vitamin C	37
4.6	Pengukuran lebar lamina propia yang terpapar partikel plastik, pemberian suplemen probiotik dan vitamin C	39
4.7	Pengukuran tinggi submukosa yang terpapar partikel plastik, pemberian suplemen probiotik dan vitamin C	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Tabel data jumlah sel goblet, tinggi vili, lebar lamina propia, dan tinggi submukosa pada kelompok perlakuan pemberian pakan komersial.
2	Tabel data jumlah sel goblet, tinggi vili, lebar lamina propia, dan tinggi submukosa pada kelompok perlakuan pemberian pakan komersial dengan campuran probiotik
3	Tabel data jumlah sel goblet, tinggi vili, lebar lamina propia, dan tinggi submukosa pada kelompok perlakuan pemberian pakan komersial dengan campuran vitamin C
4	Hasil olah data sel goblet
5	Hasil olah data tinggi vili
6	Hasil olah data tebal lamina propia
7	Hasil olah data tinggi submukosa