

**ANALISIS DAMPAK KONTAMINASI PARTIKEL PLASTIK
SERTA POTENSI PAKAN PROBIOTIK DAN VITAMIN C
TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR HISTOLOGI
HEPATOSIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

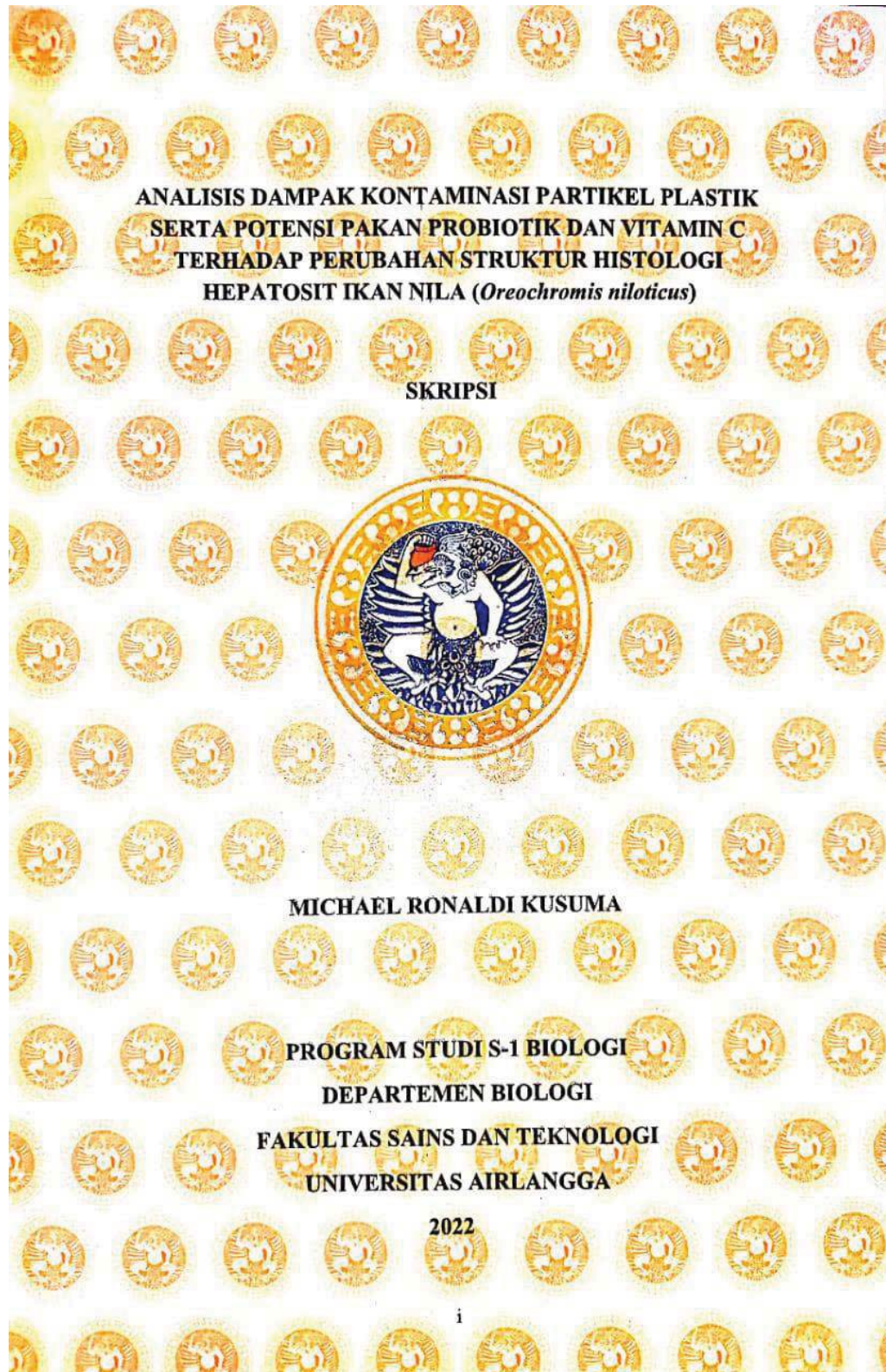
SKRIPSI



MICHAEL RONALDI KUSUMA

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

2022



**ANALISIS DAMPAK KONTAMINASI PARTIKEL PLASTIK
SERTA POTENSI PAKAN PROBIOTIK DAN VITAMIN C
TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR HISTOLOGI
HEPATOSIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi

Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Michael Ronaldi Kusuma
NIM 081811433075

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Listyani Suhargo, M.Si.
NIP. 196209171988102001

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

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Analisis Dampak Kontaminasi Partikel Plastik Serta Potensi Pakan Probiotik dan Vitamin C Terhadap Perubahan Struktur Histologi Hepatosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Penyusun : Michael Ronaldi Kusuma

NIM : 081811433075

Pembimbing I : Dr. Listyani Suhargo, M.Si.

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

Tanggal Seminar : 21 Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Listyani Suhargo, M.Si.
NIP. 196209171988102001

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

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si.
NIP. 19660221992032001

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 merupakan hak milik Universitas Airlangga.**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Michael Ronaldi Kusuma

NIM : 081811433075

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 :

**ANALISIS DAMPAK KONTAMINASI PARTIKEL PLASTIK
SERTA POTENSI PAKAN PROBIOTIK DAN VITAMIN C
TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR HISTOLOGI
HEPATOSIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

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

Surabaya, 21 Juli 2022



Michael Ronaldi Kusuma

081811433075

Michael Ronaldi Kusuma, 2022. **Analisis Dampak Kontaminasi Partikel Plastik Serta Potensi Pakan Probiotik Dan Vitamin C Terhadap Perubahan Struktur Histologi Hepatosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**. Skripsi ini berada di bawah bimbingan Dr. Listyani Suhargo M.Si. dan Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kontaminasi partikel plastik terhadap kerusakan histologi hepatosit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta menganalisis pemberian suplemen probiotik dan vitamin C yang ditambahkan pada pakan komersial sebagai pengobatan secara kuratif. Penelitian ini menggunakan Rancangan faktorial, yang mana sampel tersusun atas 3 kelompok kontrol dan 9 kelompok perlakuan partikel plastik. Kelompok perlakuan memiliki empat konsentrasi partikel plastik, yaitu 0 mg/L; 0,1 mg/L; 1 mg/L; dan 10 mg/L dengan 3 kali replikasi. Organ hepar yang sudah diambil melalui pembedahan akan diproses menjadi preparat agar dapat diamati pada mikroskop. Setelah itu proses pengumpulan data dapat dimulai. Data yang di dapat akan di uji statistic menggunakan SPSS versi 25.0 yang meliputi uji normalitas yang menggunakan uji One-Sample *Kolmogorov Smirnov*, uji homogenitas yang menggunakan uji *Levene*, uji *Two-Way ANOVA*, dan uji *Post Hoc Tukey*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan suplemen probiotik dan vitamin C pada pakan komersial meningkatkan jumlah persentase hepatosit normal dan menurunkan jumlah persentase hepatosit edema dan nekrosis serta ukuran diameter vena porta. Jumlah persentase hepatosit normal tertinggi dan jumlah persentase hepatosit edema dan nekrosis serta ukuran diameter vena porta terendah ada pada kelompok kontrol positif vitamin C yang memberikan hasil terbaik dengan nilai berturut – turut $83,53 \pm 4,37$; $9,10 \pm 2,08$; $7,37 \pm 2,34$; $104,55 \pm 54,52$. Sedangkan jumlah persentase hepatosit normal terendah dan jumlah persentase hepatosit edema dan nekrosis serta ukuran diameter vena porta tertinggi ada pada kelompok variasi pakan komersial tanpa suplemen dengan konsentrasi partikel plastik 10 mg/L dengan nilai berturut – turut $55,94 \pm 1,81$; $22,10 \pm 1,50$; $21,96 \pm 1,64$; $205,57 \pm 43,69$.

Kata kunci: Hepatosit, probiotik, vitamin C, *Oreochromis niloticus*

Michael Ronaldi Kusuma, 2022. **Analysis of the Impact of Contamination of Plastic Particles and the Potential of Probiotic and Vitamin C Feeds on Changes in Histological Structure of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Hepatocytes**. This thesis is under the guidance of Dr. Listyani Suhargo M.Si. and Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of plastic particle contamination on the histological damage of tilapia (*Oreochromis niloticus*) hepatocytes and analyze the administration of probiotic and vitamin C supplements added to commercial feed as a curative treatment. This study used a factorial design, in which the sample consisted of 3 control groups and 9 plastic particle treatment groups. The treatment group had four concentrations of plastic particles, namely 0 mg/L; 0.1 mg/L; 1 mg/L; and 10 mg/L with 3 replications. Liver organs that have been removed surgically will be processed into preparations so that they can be observed under a microscope. After that the data collection process can begin. The data obtained will be statistically tested using SPSS version 25.0 which includes a normality test using the Kolmogorov Smirnov One-Sample test, a homogeneity test using the Levene test, Two-Way ANOVA test, and the Tukey Post Hoc test. The results showed that the addition of probiotic and vitamin C supplements to commercial feed increased the percentage of normal hepatocytes and decreased the percentage of edematous and necrotic hepatocytes and the size of the portal vein diameter. The highest percentage of normal hepatocytes and the percentage of edematous and necrotic hepatocytes as well as the lowest portal vein diameter were in the vitamin C positive control group which gave the best results with values respectively, 83.53 ± 4.37 ; 9.10 ± 2.08 ; 7.37 ± 2.34 ; 104.55 ± 54.52 . While the lowest percentage of normal hepatocytes and the highest percentage of edematous and necrotic hepatocytes as well as the highest portal vein diameter were in the commercial feed variation group without supplements with a concentration of plastic particles 10 mg/L with a value respectively, 55.94 ± 1.81 ; 22.10 ± 1.50 ; 21.96 ± 1.64 ; 205.57 ± 43.69 .

Keywords: Hepatocytes, probiotics, vitamin C, *Oreochromis niloticus*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat, rahmat, dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Dampak Kontaminasi Partikel Plastik Serta Potensi Pakan Probiotik dan Vitamin C Terhadap Perubahan Struktur Histologi Hepatosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).”** Penyusunan skripsi ini merupakan langkah awal dalam memenuhi syarat kelulusan dari penulis sebagai mahasiswa pada program studi S1-Biologi Universitas Airlangga. Skripsi ini juga merupakan bagian dari proyek penelitian yang dilakukan oleh Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.

Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat berjalan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dan dukungan, baik secara materi, moral, maupun rohani dari berbagai pihak. Dari sebab itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta hiburan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Penulis sungguh menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis apresiasi demi terciptanya kebaikan di masa yang akan datang dan dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 8 Juli 2022

Penulis,

Michael Ronaldi Kusuma

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala pujian dan rasa syukur penulis haturkan kepada Allah Tritunggal Mahakudus atas segala berkat, kasih, dan urapan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi ini. Tak lupa, penulis juga bersyukur atas penyertaan Bunda Maria sebagai bunda pelindung umat beriman. Penyusunan skripsi dengan judul Analisis Dampak Kontaminasi Partikel Plastik Serta Potensi Pakan Probiotik dan Vitamin C Terhadap Perubahan Struktur Histologi Hepatosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) tidak terlepas dukungan dari banyak pihak. Penulis juga menghaturkan terima kasih yang setinggi – tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Selama ini peneliti banyak menerima arahan, bimbingan, motivasi, dan doa dari banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Listyani Suhargo M.Si. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen penguji I yang dengan penuh kesabaran membimbing, memberi banyak masukan, dan saran kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. selaku dosen pembimbing II sekaligus dosen penguji II yang dengan sangat antusias mendampingi, memberikan kritik, saran, motivasi, dan dukungan penuh kepada penulis selama penelitian dan pengerjaan skripsi ini.
3. Manikya Pramudya, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji III yang sudah memberikan masukan, kritik, dan juga saran yang membangun demi kelancaran penulisan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Bambang Irawan. selaku dosen penguji IV yang sudah memberikan masukan, kritik, dan juga saran yang membangun demi kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D. selaku dosen wali yang selama ini telah memberikan dukungan, bimbingan, masukan, dan juga motivasi selama menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

6. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah membagikan ilmunya yang sangat bermanfaat bagi penulis.
8. Papa Siar Rodus dan Mama Theresia Dolfina Mira selaku orang tua penulis yang tidak henti – hentinya memberikan dukungan, doa, nasihat, dan cinta kasih kepada penulis, serta selalu menjadi penyemangat bagi penulis.
9. Teman-teman kelompok proyek penelitian Sasanaqia, Wahyu, Aliefia, Afrinda, dan Aisyah yang saling membantu dan memberikan dukungan dalam melaksanakan kegiatan penelitian hingga menyelesaikan naskah skripsi ini.
10. Carol, Vino, Eva, Angel, Leo, Thomas, Hendra, Dino, Erwin, Lia, Rista selaku sahabat penulis di Pelayan Pastoral Mahasiswa Keuskupan Surabaya yang selalu membantu meringankan beban hidup penulis di saat – saat kritis dan mengajari penulis apa arti persahabatan dan pelayanan yang sesungguhnya.
11. Romo Gunawan dan Romo Sadewo selaku pastor pendamping Pelayan Pastoral Mahasiswa Keuskupan Surabaya yang selalu berbagi kasih dan tawa kepada penulis dan seluruh mahasiswa PPM.
12. Arnold, David, Samuel, Natan, Julius selaku sahabat penulis sejak Sekolah Menengah Pertama yang selalu memberikan rasa nyaman dan canda tawa.
13. Teman-teman Mikroba Angkatan 2018 dan seluruh keluarga besar Biologi Unair yang telah ada untuk saling menyemangati dan berbagi cerita selama masa studi penulis.
14. Saudara – saudara di Keluarga Mahasiswa Katolik St. Aloysius Gonzaga yang telah berjasa menjadi keluarga pertama penulis di Universitas Airlangga.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiviv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Asumsi Penelitian	7
1.5 Hipotesis Penelitian	7
1.5.1 Hipotesis Kerja.....	7
1.5.2 Hipotesis Statistik	7
1.6 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
2.1.2 Morfologi Ikan Nila	10
2.1.3 Habitat dan Makanan Ikan Nila	11
2.1.4 Laju Pertumbuhan Ikan Nila	11

2.2 Hati Ikan Nila	12
2.2.1 Struktur Histologi Hepatosit Ikan Nila	13
2.2.2 Kerusakan Sel Hepar.....	14
2.3 Partikel Plastik	16
2.3.1 Dampak Negatif Partikel Plastik pada Organ Tubuh Ikan Nila.....	20
2.3.2 Kerusakan Histologi Hepar Ikan Nila Akibat Partikel Plastik.....	22
2.4 Pakan Ikan Nila	25
2.5 Probiotik pada Pakan Ikan Nila	26
2.6 Vitamin C pada Pakan Ikan Nila	28
BAB I METODE PENELITIAN	31
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.2.1 Alat Penelitian.....	31
3.2.2 Bahan Penelitian	31
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	32
3.4 Perhitungan Jumlah Sampel	33
3.5 Prosedur Penelitian	34
3.5.1 Persiapan Hewan Coba Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	34
3.5.2 Pembuatan Larutan Stok Partikel Plastik.....	34
3.5.3 Penentuan Konsentrasi Partikel Plastik dalam Air Akuarium	34
3.5.4 Pembuatan Pakan Komersial dengan Probiotik & Vitamin C	35
3.5.5 Cara Perlakuan kepada Hewan Coba Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	35
3.5.6 Pengambilan Organ Hepar Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	36
3.5.7 Pembuatan Preparat Histologi Hepar Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	37
3.5.8 Pengamatan Preparat Histologi Hepar Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	39
3.6 Variabel Penelitian	40
3.7 Pengumpulan Data.....	40
3.8 Analisis Data.....	41

3.9 Kerangka Operasional Penelitian Hepatosit Ikan Nila	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengamatan	43
4.1.1 Dampak Paparan Variasi Konsentrasi Partikel Plastik dan Variasi Pakan terhadap Jumlah Persentase Hepatosit Normal	52
4.1.2 Dampak Paparan Variasi Konsentrasi Partikel Plastik dan Variasi Pakan terhadap Jumlah Persentase Hepatosit Edema.....	53
4.1.3 Dampak Paparan Variasi Konsentrasi Partikel Plastik dan Variasi Pakan terhadap Jumlah Persentase Hepatosit Nekrosis	54
4.1.4 Dampak Paparan Variasi Konsentrasi Partikel Plastik dan Variasi Pakan terhadap Diameter Vena Porta.....	55
4.2 Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
DAFTAR LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1	Rancangan penelitian kelompok perlakuan antara variasi konsentrasi partikel plastik dengan pemberian jenis pakan pada ikan nila.....	32
4.1	Persentase hepatosit normal, edema, nekrosis, dan pengukuran diameter vena porta setelah diberi perlakuan partikel plastik serta penambahan suplemen probiotik dan vitamin C pada pakan komersial.....	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.2	Perbandingan antara histologi hepar ikan nila normal dan yang mengalami kerusakan akibat paparan kadmium.....	16
2.3	Diagram jenis dan ukuran partikel plastik.....	19
2.4	Probiotik sebagai Imunomodulator.....	26
2.5	Struktur kimia vitamin C.....	29
3.1	Kerangka Prosedur Penelitian.....	42
4.1	Histopatologi hepar ikan nila pada variasi pakan komersial tanpa tambahan suplemen.....	46
4.2	Histopatologi vena porta ikan nila pada variasi pakan komersial tanpa tambahan suplemen.....	47
4.3	Histopatologi hepar ikan nila pada variasi pakan komersial dengan tambahan suplemen probiotik.....	48
4.4	Histopatologi vena porta ikan nila pada variasi pakan komersial dengan tambahan suplemen probiotik.....	49
4.5	Histopatologi hepar ikan nila pada variasi pakan komersial dengan tambahan suplemen vitamin C.....	50
4.6	Histopatologi vena porta ikan nila pada variasi pakan komersial dengan tambahan suplemen vitamin C.....	51
4.7	Persentase hepatosit normal ikan nila pada berbagai variasi pakan dan konsentrasi partikel plastik.....	52
4.8	Persentase hepatosit edema ikan nila pada berbagai variasi pakan dan konsentrasi partikel plastik.....	53
4.9	Persentase hepatosit nekrosis ikan nila pada berbagai variasi pakan dan konsentrasi partikel plastik.....	54

4.10	Pengukuran diameter vena porta organ hepar ikan nila pada berbagai variasi pakan dan konsentrasi partikel plastik.....	56
4.11	Ilustrasi diameter vena porta organ hepar ikan nila pada berbagai variasi pakan dan konsentrasi partikel plastik.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Tabel data persentase hepatosit normal pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi.....	76
2	Tabel data persentase hepatosit edema pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi.....	76
3	Tabel data persentase hepatosit nekrosis pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi.....	77
4	Tabel data persentase diameter vena porta pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi.....	77
5	Hasil uji statistik hepatosit normal, edema, dan nekrosis ikan nila pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi partikel plastik.....	78
6	Hasil uji statistik diameter vena porta ikan nila pada berbagai variasi jenis pakan dan berbagai variasi konsentrasi partikel plastik.....	81
7	Dokumentasi Pembedahan ikan nila.....	84
8	Dokumentasi Pembuatan preparat organ hepar ikan nila.....	85