

BIOAKUMULASI MIKROPLASTIK DAN DAMPAKNYA PADA SUMBERDAYA IKAN DI TELUK BANTEN

SRI YUNINGSIH NOOR



PROGRAM STUDI PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Bioakumulasi Mikroplastik dan Dampaknya pada Sumberdaya Ikan di Teluk Banten” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Sri Yuningsih Noor
C261190011

RINGKASAN

SRI YUNINGSIH NOOR. Bioakumulasi Mikroplastik dan Dampaknya pada Sumberdaya Ikan di Teluk Banten. Dibimbing oleh ETTY RIANI, SIGID HARIYADI, NURLISA ALIAS BUTET dan MUHAMMAD REZA CORDOVA.

Mikroplastik merupakan partikel padat sintesis atau matriks polimer yang berasal dari sumber primer ataupun sekunder. Keberadaan mikroplastik di alam ditemukan dengan kisaran ukuran ≤ 5 mm dan memiliki bentuk tidak tertentu. Fragmen, fiber, film, pellet ialah aneka bentuk mikroplastik yang berhasil ditemukan. Ukuran mikroplastik yang kecil dan ringan memudahkan mikroplastik tersebar dari daratan hingga perairan. Penumpukan secara terus menerus oleh mikroplastik di alam akan memberikan dampak buruk terhadap lingkungan secara luas. Lingkungan perairan diduga menjadi lokasi penemuan mikroplastik yang disebabkan oleh degradasi plastik akibat aktivitas antropogenik. Pertumbuhan populasi dan aktivitas manusia berpotensi menyebabkan penyebaran polusi, terutama mikroplastik.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mengkuantifikasi mikroplastik yang ada di air, sedimen dan sumberdaya ikan tertangkap di Teluk Banten, menganalisis korelasi jumlah mikroplastik yang berhasil teridentifikasi di air, sedimen dan sumberdaya ikan di Teluk Banten dan menganalisis bioakumulasi mikroplastik dan dampaknya terhadap organ saluran pencernaan dan insang dari sumberdaya ikan secara histologi.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi mikroplastik yang terdapat di air, sedimen dan sumberdaya ikan tertangkap (organ saluran pencernaan dan insang) adalah melalui pengamatan secara visual dengan menggunakan mikroskop dan FTIR untuk mengetahui jenis polimer mikroplastik. Pengamatan visual mikroplastik berfokus pada bentuk, ukuran dan warna mikroplastik. Pemantauan kualitas air pada penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui kondisi pencemaran perairan terhadap ekosistem dan sumberdaya ikan yang tertangkap. Hubungan kelimpahan mikroplastik dengan parameter fisika kimia kualitas air di perairan Teluk Banten diamati berdasarkan *Principal Component Analysis* (PCA). Kemudian, hubungan korelasi dilakukan dengan mengumpulkan data kelimpahan mikroplastik pada air, sedimen, organ saluran pencernaan dan organ insang sumberdaya ikan tertangkap. Data yang terkumpul dilakukan pengujian berdasarkan analisis statistik menggunakan perangkat lunak PAST4.11. Selanjutnya, untuk mengetahui dampak paparan mikroplastik pada sumberdaya ikan tertangkap dari alam dan sumberdaya ikan hasil perlakuan mikroplastik maka dilakukan pengujian histologi pada saluran pencernaan dan insang ikan. Hasil histologi dianalisis secara deskriptif dari pengamatan mikroskop.

Hasil penelitian mikroplastik pada air, sedimen, dan sumberdaya ikan tertangkap di Perairan Teluk Banten ini telah berhasil menemukan indikasi mikroplastik pada ekosistem perairan. Jumlah berkisar antara 49 hingga 115 mikroplastik teridentifikasi pada permukaan perairan, 36 hingga 69 mikroplastik ditemukan pada sedimen, 110 mikroplastik pada saluran pencernaan dan 176 mikroplastik pada insang ikan yang tertangkap di Teluk Banten. Kelimpahan mikroplastik di perairan Teluk Banten Berkisar 0,57 partikel/L hingga 1,82 partikel/, sedimen berkisar antara 20 sampai 660 partikel/kg berat dan kelimpahan total pada insang serta saluran pencernaan masing-masing $8,38 \pm 2,92$ items/ind dan $5,24 \pm 1,74$ items/ind. Secara keseluruhan, fragmen dan fiber merupakan bentuk mikroplastik yang dominan ditemukan pada penelitian ini. Adanya pengaruh suhu terhadap total kelimpahan mikroplastik menjadi faktor penumpukan mikroplastik di perairan. Variasi ukuran dari $<300 \mu\text{m}$ hingga $>1000 \mu\text{m}$ teridentifikasi pada sampel air, sedimen dan organ sumberdaya ikan tertangkap yang di amati di Teluk Banten. Mikroplastik yang berhasil ditemukan di lokasi pengamatan memiliki warna dominan, yakni hitam, biru dan merah. Namun, beberapa warna lain berhasil teridentifikasi. Beberapa jenis polimer seperti *polypropylene*, *polyurethane*, dan *polyethylene* merupakan polimer yang mendominasi pada penelitian ini. Mikroplastik dalam air merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap kontaminasi mikroplastik pada ikan, sementara sedimen cenderung memiliki hubungan negatif terhadap kandungan mikroplastik pada ikan. Ini menunjukkan bahwa bioakumulasi mikroplastik dalam ikan lebih dipengaruhi oleh paparan di kolom air dibandingkan dari dasar perairan.

Pengamatan lebih lanjut dilakukan terhadap sumberdaya ikan tertangkap akibat bioakumulasi mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan. Pengamatan histologi sumberdaya ikan memperlihatkan adanya perubahan jaringan yang disebabkan mikroplastik terhadap saluran pencernaan meliputi, perubahan dan penebalan tunika muskularis dan tunika mukosae (edema), hilangnya epitel silindris, fibrosis pada vili usus, degenarisasi vili usus, terjadi proses de-epitelisasi pada permukaan vili, nekrosis. Sedangkan, perubahan jaringan insang ikan meliputi, nekrosis, hiperplasia, fusi, deattach, infiltrasi sel radang, ketersediaan mukus antar lamela.

Kata kunci: mikroplastik, akumulasi, histologi, ikan

SUMMARY

SRI YUNINGSIH NOOR. Bioaccumulation of Microplastic and Its Impact on Fish Resources in Banten Bay. Supervised by ETTY RIANI, SIGID HARIYADI, NURLISA ALIAS BUTET and MUHAMMAD REZA CORDOVA.

Microplastics are synthetic solid particles or polymer matrices from primary or secondary sources. The presence of microplastics in nature is found with a size range of ≤ 5 mm and has an indeterminate shape. Fragments, fibers, films, and pellets are various forms of microplastics that have been found. The small size and light weight of microplastics make it easy for microplastics to spread from land to water. The continuous accumulation of microplastics in nature will have a negative impact on the environment at large. The aquatic environment is suspected to be the location of the discovery of microplastics caused by plastic degradation due to anthropogenic activities. Population growth and human activities have the potential to cause the spread of pollution, especially microplastics.

The objectives of this study were to identify and quantify microplastics present in water, sediment and fish resources caught in Banten Bay, to analyze the correlation of the number of microplastics identified in water, sediment and fish resources in Banten Bay and to analyze the bioaccumulation of microplastics and their impact on the digestive tract organs and gills of fish resources histopathologically.

The method used to identify microplastics found in water, sediments and captured fish resources (digestive tract organs and gills) is through visual observation using a microscope and FTIR to determine the type of microplastic polymer. Visual observation of microplastics focuses on the shape, size and color of microplastics. Water quality monitoring in this study was also carried out to determine the condition of water pollution to the ecosystem and fish resources caught. The relationship between microplastic abundance and physico-chemical water quality parameters in Banten Bay waters was observed based on principal component analysis (PCA). The correlation relationship was carried out by collecting data on the abundance of microplastics in water, sediment, digestive tract organs and gill organs of captured fish resources. The collected data were tested based on statistical analysis using PAST 4.11 software. Furthermore, to determine the impact of microplastic exposure on fish resources caught from nature and fish resources resulting from microplastic perlakuan, histology testing was carried out on the digestive tract and gills of fish. The histology results were analyzed descriptively from microscope observations.

The results of microplastic research in water, sediment, and fish resources caught in Banten Bay Waters have succeeded in finding indications of microplastics

in aquatic ecosystems. Amounts ranging from 49 to 115 microplastics were identified in surface waters, 36 to 69 microplastics were found in sediments, 110 microplastics in the digestive tract and 176 microplastics in the gills of fish caught in Banten Bay. Microplastic abundance in Banten Bay waters ranges from 0.57 particles/L to 1.82 particles/L, sediments range from 20 to 660 particles/kg of total weight and total abundance in the gills and digestive tract each 8.38 ± 2.92 items/ind and 5.24 ± 1.74 items/ind. Fragments and fibers are the dominant forms of microplastics found in this study. The influence of temperature on the total abundance of microplastics is a factor in the accumulation of microplastics in the waters. Size variations from $<300 \mu\text{m}$ to $>1000 \mu\text{m}$ were identified in water, sediment and organ samples of captured fish resources observed in Banten Bay. Microplastics found at the observation site have dominant colors, namely black, blue and red. However, several other colors were identified. Several types of polymers, such as polypropylene, polyurethane, and polyethylene, dominate this study. Microplastics in water are the main factor contributing to microplastic contamination in fish, while sediment tends to have a negative relationship to microplastic content in fish. This suggests that microplastic bioaccumulation in fish is more influenced by exposure in the water column than from the bottom of the water.

Further observations were made on fish resources caught due to the bioaccumulation of microplastics in the digestive tract and gills of fish. Histological observations of fish resources showed changes in pathology caused by microplastics to the digestive tract, including changes and thickening of the tunica muscularis and tunica mucosae (edema), loss of cylindrical epithelium, fibrosis of intestinal villi, degeneration of intestinal villi, de-epithelialization process on the surface of the villi, necrosis. Meanwhile, changes in fish gill pathology include necrosis, hyperplasia, fusion, reattach, inflammatory cell infiltration, and availability of mucus between lamellae.

Keywords: microplastic, accumulation, histology, fish



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

BIOAKUMULASI MIKROPLASTIK DAN DAMPAKNYA PADA SUMBERDAYA IKAN DI TELUK BANTEN

SRI YUNINGSIH NOOR

Disertasi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Doktor pada

Program studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

1. Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si
2. Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si
2. Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si



Judul Disertasi : Bioakumulasi Mikroplastik dan Dampaknya pada Sumberdaya Ikan di Teluk Banten

Nama : Sri Yuningsih Noor

NIM : C261190011

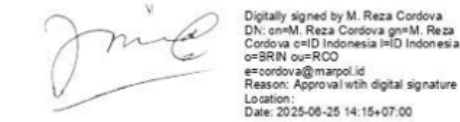
Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof Dr Ir Etty Riani, MS

Pembimbing 2:
Dr Ir Sigid Hariyadi, MSc

Pembimbing 3:
Dr Ir Nurlisa A. Butet, M.Sc

Pembimbing 4:
Prof. Muhammad Reza Cordova, Ph.D



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal M.Sc
NIP. 19680914 199402 1 001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr.Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc
NIP. 19630731 198803 1 002



Tanggal Ujian Tertutup : 22 Mei 2025
Tanggal Ujian Terbuka : 16 Juni 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2022 sampai Juni 2024 ini ialah mikroplastik pada air, sedimen dan biota perairan di Teluk Banten, dengan judul “Bioakumulasi Mikroplastik dan Dampaknya pada Sumberdaya Ikan di Teluk Banten”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Etty Riani, MS., Dr. Ir. Sigid Hariyadi, MSc., Dr. Ir. Nurlisa A. Butet, MSc., dan Prof. Muhammad Reza Cordova, PhD. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penguji luar komisi pembimbing pada ujian kualifikasi lisan Dr. Majariana Krisanti S.Pi., M.Si dan Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si, moderator seminar Dr. Ali Mashar, S.Pi, M.Si., penguji luar komisi pembimbing ujian tertutup dan ujian terbuka Dr. Majariana Krisanti S.Pi., M.Si dan Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada dosen pengajar program studi pengelolaan sumberdaya perairan, IPB University., Margono, M.Si Politeknik AUP Serang, beserta staf Laboratorium BRIN Ir. Muhammad Taufik Kaisupy, Rahmawati, S.Pi, M.Si dan Mbak Intan yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah Abdul Rahman Noor, ibu Kusumawaty Abubakar, ayah mertua Thaib Mopangga, ibu mertua Friece M. Dien (almarhum), suami Taufik, SH,MM dan anak saya Putri Chairunnisa dan Muhammad Nabil, adik Mirzad Rezaldy Noor serta seluruh keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, Juli 2025

Sri Yuningsih Noor

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.7 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	6
II POLUSI MIKROPLASTIK PADA PERMUKAAN PERAIRAN DI TELUK BANTEN	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Tujuan Penelitian	8
2.3 Metode Penelitian	8
2.4 Hasil	11
2.5 Pembahasan	20
2.6 Kesimpulan	22
III KELIMPAHAN DAN KARAKTERISTIK MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN DI TELUK BANTEN	23
3.1 Pendahuluan	23
3.2 Tujuan Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian	24
3.4 Hasil	27
3.5 Pembahasan	32
3.6 Kesimpulan	35
IV KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA SUMBER DAYA IKAN YANG TERTANGKAP DI TELUK BANTEN, INDONESIA	37
4.1 Pendahuluan	37
4.2 Tujuan Penelitian	38
4.3 Metode Penelitian	38
4.4 Hasil	41
4.5 Pembahasan	50
4.6 Kesimpulan	54

V BIOAKUMULASI MIKROPLASTIK DAN PERUBAHAN ORGAN INSANG DAN PENCERNAAN PADA SUMBERDAYA IKAN YANG TERTANGKAP DI TELUK BANTEN	55
5.1 Pendahuluan	55
5.2 Tujuan Penelitian	56
5.3 Metode Penelitian	56
5.4 Hasil	58
5.5 Pembahasan	66
5.6 Kesimpulan	67
VI HISTOLOGI ORGAN INSANG DAN PENCERNAAN SUMBERDAYA IKAN HASIL PERLAKUAN MIKROPLASTIK	68
6.1 Pendahuluan	68
6.2 Tujuan Penelitian	69
6.3 Metode Penelitian	69
6.4 Hasil	71
6.5 Pembahasan	77
6.6 Kesimpulan	79
VII PEMBAHASAN UMUM	80
7.1 Keberadaan Mikroplastik di Air, Sedimen dan Sumberdaya Ikan di Perairan Teluk Banten	80
7.2 Dampak Mikroplastik di Lingkungan Perairan	84
7.3 Strategi Pengelolaan Sampah Plastik di Teluk Banten	85
VIII SIMPULAN DAN SARAN	88
8.1 Simpulan	88
8.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	107
RIWAYAT HIDUP	121

DAFTAR TABEL

No		Halaman
1	Hasil parameter fisikokimia Teluk Banten selama tiga bulan tahun 2022	17
2	Nilai rata-rata dan standar deviasi pengukuran parameter fisikokimia selama tiga bulan tahun 2022	17
3	Faktor loading PCA kelimpahan mikroplastik dengan parameter kualitas	19
4	Kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan pada sumberdaya ikan yang tertangkap di Teluk Banten	42

DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
1	Hasil tangkapan sumberdaya ikan per jenis di PPN Karangantu tahun 2019	3
2	Kerangka pikir penelitian	5
3	Peta lokasi pengambilan sampel mikroplastik pada air permukaan di Teluk Banten	9
4	Kelimpahan mikroplastik yang berhasil teridentifikasi pada sampel air berdasarkan bulan (kiri) berdasarkan lokasi (kanan) di Teluk Banten	12
5	Bentuk mikroplastik pada sampel air di Teluk Banten a) fragmen; b) fiber; c) film	13
6	Persentase kelimpahan bentuk mikroplastik pada sampel air di bulan Juli (A); Agustus (B); dan September (C) di Teluk Banten.	13
7	Persentase kelimpahan ukuran mikroplastik pada sampel air di Teluk Banten.	14
8	Persentase kelimpahan warna mikroplastik pada sampel air di Teluk Banten.	15
9	Hasil spektra atau kandungan polimer mikroplastik yang berhasil ditemukan pada sampel air di Teluk Banten	16
10	Biplot PCA total kelimpahan mikroplastik dengan parameter fisika kimia kualitas air	19
11	Peta lokasi pengambilan sampel sedimen mikroplastik di Teluk Banten	25

12	Kelimpahan mikroplastik pada sedimen permukaan di Teluk Banten berdasarkan lokasi (A) dan bulan (B)	28
13	Bentuk mikroplastik pada sedimen fragmen (ab) dan fiber (cd) permukaan di Teluk Banten	29
14	Jumlah persentase bentuk mikroplastik pada setiap lokasi di bulan Juli dan Agustus 2022 di Teluk Banten	29
15	Persentase bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sedimen di setiap lokasi pengamatan pada bulan Juli dan Agustus 2022 di Teluk Banten	30
16	Persentase gabungan warna mikroplastik pada sedimen permukaan di Teluk Banten	31
17	Hasil spektra polimer mikroplastik pada sedimen	32
18	Peta lokasi pengambilan sampel sumberdaya ikan mikroplastik di Teluk Banten	39
19	Kelimpahan total mikroplastik dalam sampel insang dan saluran pencernaan (A) dan kelimpahan mikroplastik pada ketujuh spesies Ikan (B)	43
20	Kelimpahan mikroplastik berdasarkan kebiasaan makan seluruh spesies ikan (A); jumlah insang (B); jumlah saluran pencernaan (C) di Teluk Banten, Indonesia	44
21	Persentase bentuk mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan	45
22	Bentuk mikroplastik yang ditemukan pada insang dan saluran pencernaan: a) fragmen; b) fiber	46
23	Persentase ukuran mikroplastik pada insang (A) dan saluran pencernaan (B) setiap sumberdaya ikan yang berhasil tertangkap di Teluk Banten	47
24	Persentase kelimpahan warna mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang yang ditemukan pada setiap sumberdaya ikan	47
25	Persentase kelimpahan mikroplastik dari keseluruhan sampel sumberdaya ikan di Teluk Banten (kiri) dan spektrum FTIR dari polimer mikroplastik (kanan)	48
26	Hasil pengamatan histologi insang ikan <i>G. affinis</i>	59
27	Hasil pengamatan histologi insang ikan <i>E. coioides</i>	60
28	Hasil pengamatan histologi insang ikan <i>S. argus</i>	61
29	Hasil pengamatan histologi insang <i>S. indicus</i>	62
30	Hasil pengamatan histologi saluran pencernaan <i>G. affinis</i>	63

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

31	Hasil pengamatan histologi saluran pencernaan <i>E. coioides</i>	64
32	Hasil pengamatan histologi ikan <i>S.argus</i>	65
33	Hasil pengamatan histologi saluran pencernaan ikan <i>S. indicus</i>	66
34	Hasil histologi insang <i>E. coioides</i> perlakuan A	67
35	Hasil histologi insang <i>E. coioides</i> perlakuan B	68
36	Hasil histologi insang <i>E. coioides</i> perlakuan C	69
37	Hasil histologi <i>E. coioides</i> perlakuan kontrol	70
38	Hasil histologi saluran pencernaan <i>E. coioides</i> perlakuan A	70
39	Hasil histologi saluran pencernaan <i>E. coioides</i> perlakuan B	71
40	Hasil histologi saluran pencernaan <i>E. coioides</i> perlakuan C	72
41	Hasil histologi saluran pencernaan <i>E. coioides</i> perlakuan kontrol	73