



**BIOMONITORING KUALITAS PERAIRAN MENGGUNAKAN KAJIAN
STRUKTUR HISTOLOGIS KULIT, HATI, DAN GINJAL *Boleophthalmus
pectinirostris* DI ESTUARI KUALA TAMBANGAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Biologi**

**Oleh:
AULIYA RENI HADISA
NIM 1911013220014**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI
BIOMONITORING KUALITAS PERAIRAN MENGGUNAKAN KAJIAN
STRUKTUR HISTOLOGIS KULIT *Boleophthalmus pectinirostris* DI
ESTUARI KUALA TAMBANGAN

Oleh:

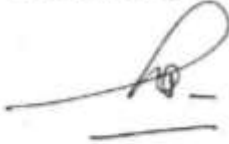
AULIYA RENI HADISA

NIM. 1911013220014

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji

Pembimbing I



Dr. Drs. Heri Budi Santoso, M.Si
NIP. 196909111994031006

Dosen Penguji

1. Dr. Dra. Rusmiati, M.Si


(.....)

2. Muhamat, S.Si., M.Sc


(.....)

Pembimbing II



Anang Kadarsah S.Si., M.Si
NIP. 197810142005011002

Banjarnegara, Juni 2023
Program Studi Biologi FMIPA ULM



Dr. Ivi Mintowati Kuntorini, M.Si
NIP. 196901012002122001

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan ini bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya maupun pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 15 Juni 2023



Auliya Reni Hadisa

NIM. 1911013220014

ABSTRAK

BIOMONITORING KUALITAS PERAIRAN MENGGUNAKAN KAJIAN STRUKTUR HISTOLOGIS KULIT, HATI, DAN GINJAL *Boleophthalmus pectinirostris* DI ESTUARI KUALA TAMBANGAN (Oleh: Auliya Reni Hadisa; Pembimbing: Heri Budi Santoso dan Anang Kadasrah; 2023; 73 Halaman)

Estuari Kuala Tambangan merupakan salah satu kawasan estuari dengan aktivitas yang cukup tinggi. Kondisi ini dapat mempengaruhi kualitas perairan sehingga perlu adanya biomonitoring menggunakan bioindikator. *Boleophthalmus pectinirostris* merupakan ikan yang cukup banyak ditemukan di perairan estuari kuala tambangan dan berpotensi sebagai bioindikator. Upaya biomonitoring dilakukan dengan melihat gambaran histologis kulit, hati, ginjal. Pemantauan kualitas perairan harus didukung dengan parameter kualitas perairan yakni parameter fisika dan kimia perairan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kualitas perairan kawasan estuari Desa Kuala Tambangan berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan menggunakan metode indeks pencemaran, mengkaji gambaran histologis dan tingkat kerusakan kulit, hati, serta ginjal ikan gelodok di kawasan estuari Desa Kuala Tambangan. Metode yang digunakan *purposive sampling*. Penentuan kualitas air menggunakan metode indeks pencemaran yang mengacu pada PP nomor 22 tahun 2021 Lampiran VIII tentang baku mutu air laut. Perhitungan kerusakan dilakukan dengan metode skoring kemudian dianalisis secara deskriptif komperatif. Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai IP kualitas perairan kawasan estuari Desa Kuala Tambangan pada bulan Juli dan Februari menunjukkan kategori tercemar ringan ($1,0 < P_{ij} \leq 5$) dengan nilai berturut-turut yakni 2,20 dan 2,24. Gambaran histologis kulit menunjukkan adanya nekrosis dan hemoragi dengan rata-rata skoring tergolong normal atau tingkat kerusakan < 25 %. Histologis hati menunjukkan adanya nekrosis, degenerasi melemak, dan kongesti dengan rata-rata skoring normal hingga ringan atau tingkat kerusakan 25% - 50%. Histologi ginjal menunjukkan adanya dilatasi lumen tubulus, inflamasi, dan nekrosis dengan rata-rata skoring normal hingga ringan atau tingkat kerusakan 25% - 50%.

Kata kunci: Biomonitoring, Indeks pencemaran, Histopatologis, *Boleophthalmus pectinirostris*

ABSTRACT

WATER QUALITY BIOMONITORING USING HISTOLOGICAL STRUCTURE OF *Boleophthalmus pectinirostris* SKIN, LIVER, AND KIDNEY IN KUALA TAMBANGAN ESTUARY (By: Auliya Reni Hadisa; Supervisors: Heri Budi Santoso and Anang Kadasrah; 2023; 73 Page)

Kuala Tambangan estuary is one of the estuary areas with quite high activity. This condition can affect water quality, so there is a need for biomonitoring using bioindicators. *Boleophthalmus pectinirostris* is a fish that is quite common in the estuarine waters of the mine estuary and has potential as a bioindicator. Biomonitoring efforts are carried out by looking at the histological features of the skin, liver, kidneys. Water quality monitoring must be supported by water quality parameters, namely physical and chemical parameters of waters. The purpose of this study was to analyze the water quality of the estuary area of Kuala Tambangan Village based on physical and chemical parameters of the waters using the pollution index method, to examine the histological features and the degree of damage to the skin, liver and kidneys of gelodok in the estuary area of Kuala Tambangan Village. The method used is purposive sampling. Determination of water quality uses the pollution index method which refers to PP number 22 of 2021 Appendix VIII concerning seawater quality standards. Damage calculation is done by scoring method and then analyzed by comparative descriptive. This study shows that the IP value of water quality in the estuary area of Kuala Tambangan Village in July and February shows the slightly polluted category ($1.0 < P_{ij} \leq 5$) with values of 2.20 and 2.24 respectively. The histological picture of the skin shows necrosis and hemorrhage with an average score classified as normal or a level of damage <25%. Liver histology shows necrosis, fatty degeneration, and congestion with an average score of normal to mild or a level of damage of 25% - 50%. Renal histology shows dilatation of the tubular lumen, inflammation, and necrosis with an average score of normal to mild or a level of damage of 25% - 50%.

Keywords: Biomonitoring, Pollution index, Histopathology, *Boleophthalmus pectinirostris*

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim. Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala penulis ucapkan karena dengan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **BIOMONITORING KUALITAS PERAIRAN MENGGUNAKAN KAJIAN STRUKTUR HISTOLOGIS KULIT, HATI, DAN GINJAL *Boleophthalmus pectinirostris* DI ESTUARI KUALA TAMBANGAN** dalam rangka Tugas Akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan moral, material, inspirasi, dan motivasi kepada penulis
2. Bapak Dr. Drs. Heri Budi Santoso, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan saran dan masukan, sekaligus membiayai penelitian penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Anang Kadarsah S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua yang telah memberi saran dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. Dra. Hj. Rusmiati, M.Si. dan Bapak Muhamat S.Si, M.Si. selaku dosen penguji atas arahan, saran dan masukan serta perbaiki dalam penulisan skripsi.
5. Seluruh pihak yang terlibat di Desa Kuala Tambangan, BPBAT Mandiangin, UPT. LABLING DLH, serta Teknisi laboratorium Ibu Rini Fariani, S.Si yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian
6. Kakak tingkat dari Prodi Biologi, Nor Azizah (2017), Nia Aulia (2018) yang telah memberikan tenaga, waktu, dan pikiran selama melakukan penelitian.
7. Tim Skripsi Dinda Triana yang membantu dan kebersamai penulis selama penelitian hingga penulisan skripsi
8. Dimas Prasetyo yang telah membantu, kebersamai, memberikan dukungan moral, material dan motivasi kepada penulis
9. Seluruh Angkatan 2019 Aquilla, Maulidya, Rinta, dan BBB yang telah memberikan bantuan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi
10. Auliya Reni Hadisa atau penulis yang telah berusaha menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.

Terlepas dari segala kekurangan, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan menjadi acuan informasi dasar dalam penelitian-penelitian berikutnya.

Banjarbaru, 15 Juni 2023

Auliya Reni Hadisa
NIM. 1911013220014

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kualitas Perairan	5
2.2 Ikan Gelodok (<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>).....	7
2.3 Struktur Histologis Kulit, Hati, dan Ginjal Ikan Gelodok	9
2.2.1 Kulit.....	9
2.2.2 Hati	11
2.2.3 Ginjal	12
2.4 Potensi Ikan sebagai Bioindikator Pencemaran Perairan	14
2.5 Metode IP (Indeks Pencemaran)	15
2.6 Kerangka berpikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Profil Estuari Desa Kuala Tambangan	17
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.4 Rancangan Penelitian	20
3.5 Prosedur Penelitian.....	21

3.5.1 Pengambilan Sampel	21
3.5.2 Pengujian Kualitas Air	22
3.5.3 Pengukuran Morfometrik Ikan	24
3.5.4 Pembuatan Sediaan Histologi Menggunakan Metode Parafin	25
3.5.5 Pengamatan Histopatologi menggunakan sistem skoring	28
3.6 Analisis data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.1.1 Parameter Fisika dan Kimia Perairan di Estuari Kuala Tambangan	30
4.1.2 Indeks pencemaran estuari Kuala Tambangan	31
4.1.3 Karakter morfometri <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	32
4.1.4 Morfologi Kulit, Hati, dan Ginjal <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	33
4.1.5 Histologis Kulit, Hati, dan Ginjal <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	34
4.2 Pembahasan.....	43
4.2.1 Parameter Fisika dan Kimia Perairan di Estuari Kuala Tambangan	43
4.2.2 Indeks pencemaran estuari Kuala Tambangan	51
4.2.3 Karakter morfometrik <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	52
4.2.4 Histologis Kulit, Hati dan Ginjal <i>Boleophthalmus pectinirostris</i> .	53
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Penutup.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Gelodok (<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>)	8
Gambar 2. Ikan Gelodok (<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>)	8
Gambar 3. Habitat ikan gelodok.....	9
Gambar 4. Struktur morfologi kulit <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	9
Gambar 5. Struktur histologis kulit ikan gelodok.....	10
Gambar 6. Struktur morfologi Hati Ikan Gelodok	11
Gambar 7. Struktur histologis hati ikan gelodok.....	11
Gambar 8. Ginjal Ikan Gelodok (Mu'jijah et al., 2019).....	13
Gambar 9. Struktur histologis ginjal ikan.....	13
Gambar 10. Kerangka pikir penelitian	16
Gambar 11. Peta Desa Kuala Tambangan	18
Gambar 12. Pemanfaatan kawasan estuari di Desa Kuala Tambangan.....	18
Gambar 13. Flow chart rancangan penelitian.....	20
Gambar 14. Lokasi pengambilan sampel	21
Gambar 15. flow chart pembuatan preparat	27
Gambar 16. Diagram indeks pencemaran.....	31
Gambar 17. Karakter morfometri <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	32
Gambar 18. Morfologi kulit normal	34
Gambar 19. Morfologi hati normal.....	34
Gambar 20. Morfologi ginjal normal	34
Gambar 21. Fotomikrograf kulit normal ikan gelodok.....	35
Gambar 22. Fotomikrograf kulit normal ikan gelodok.....	35
Gambar 23. Fotomikrograf lapisan epidermis ikan gelodok	35
Gambar 24. Fotomikrograf dermis ikan gelodok	35
Gambar 25. Fotomikrograf nekrosis kulit ikan gelodok.....	36
Gambar 26. Fotomikrograf gangguan peredaran darah pada kulit ikan gelodok	36
Gambar 27. Fotomikrograf hati normal ikan.....	37
Gambar 28. Fotomikrograf hati normal ikan gelodok.....	37
Gambar 29. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok	37
Gambar 30. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok	37

Gambar 31. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok.....	38
Gambar 32. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok	38
Gambar 33. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok.....	38
Gambar 34. Fotomikrograf kerusakan hati ikan gelodok.....	38
Gambar 35. Fotomikrograf ginjal normal ikan.....	40
Gambar 36. Fotomikrograf ginjal normal ikan.....	40
Gambar 37. Fotomikrograf kerusakan ginjal ikan gelodok.....	40
Gambar 38. Fotomikrograf kerusakan ginjal ikan gelodok.....	40
Gambar 39. Fotomikrograf inflamasi ginjal ikan gelodok	41
Gambar 40. Fotomikrograf inflamasi ginjal ikan gelodok d	41
Gambar 41. Fotomikrograf kerusakan ginjal ikan gelodok.....	41
Gambar 42. Fotomikrograf kerusakan ginjal ikan gelodok.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan	18
Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan	19
Tabel 3. Lokasi titik sampling	21
Tabel 4. Karakteristik waktu pengambilan sampel	21
Tabel 5. Karakter morfometrik Ikan.....	24
Tabel 6. Penentuan nilai skoring histopatologi	28
Tabel 7. Hasil pengukuran kualitas perairan di estuari Kuala Tambangan (mean \pm SD).....	30
Tabel 8. Nilai indeks pencemaran estuari Kuala Tambangan	31
Tabel 9. Hasil pengukuran karakter morfometrik <i>Boleophthalmus pectinirostris</i> (rerata \pm S.D).....	33
Tabel 10. Rata-rata skoring kerusakan histologi Kulit <i>Boleophthalmus</i> <i>pectinirostris</i> yang berhabitat di estuari Kuala Tambangan (rerata \pm S.D)	36
Tabel 11. Rata-rata skoring kerusakan histologi Hati Ikan Gelodok (<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>) yang berhabitat di estuari Kuala Tambangan (rerata \pm S.D).....	39
Tabel 12. Rata-rata skoring kerusakan histologi Ginjal Ikan Gelodok (<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>) yang berhabitat di estuari Kuala Tambangan (rerata \pm S.D).....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Waktu dan tempat pengambilan sampel.....	74
Lampiran 2. Peta Lokasi Pengamatan.....	75
Lampiran 3. Kegiatan Sampling	76
Lampiran 4. Pengukuran karakter morfometrik ikan gelodok.....	77
Lampiran 5. Preparasi sampel ikan gelodok	79
Lampiran 6. Pembuatan preparat histologis.....	80
Lampiran 7. Hasil uji laboratorium kualitas air	81
Lampiran 8. Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 Lampiran VIII.....	87
Lampiran 9. Kep Men Lingkungan Hidup No 115/2003 Lampiran II.....	91
Lampiran 10. Data Hasil Pengukuran Kualitas Perairan	94
Lampiran 11. Perhitungan indeks pencemaran	95
Lampiran 12. Hasil pengukuran morfometrik.....	96
Lampiran 13. Perhitungan morfometrik ikan gelodok.....	97
Lampiran 14. Skoring kerusakan histologis kulit	99
Lampiran 15. Analisis data statistik	100