

**PROFIL PERUBAHAN HISTOPATOLOGI GINJAL IKAN
MEDAKA SULAWESI (*Oryzias celebensis*) YANG DIBERIKAN
KONTAMINASI OBAT PARASETAMOL DOSIS TOKSIK**

SKRIPSI

AHMAD MUNAWAR
C031181321



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PROFIL PERUBAHAN HISTOPATOLOGI GINJAL IKAN
MEDAKA SULAWESI (*Oryzias celebensis*) YANG DIBERIKAN
KONTAMINASI OBAT PARASETAMOL DOSIS TOKSIK**

SKRIPSI

AHMAD MUNAWAR
C031181321



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PROFIL PERUBAHAN HISTOPATOLOGI GINJAL IKAN
MEDAKA SULAWESI (*Oryzias celebensis*) YANG DIBERIKAN
KONTAMINASI OBAT PARASETAMOL DOSIS TOKSIK

Disusun dan diajukan oleh

AHMAD MUNAWAR
C031 18 1321

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin
pada tanggal 08 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP, Vet
NIP. 197302161999032001

Pembimbing Pendamping

Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm., M.Si., Apt
NIP. 19880828 201404 1 00

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 197008211999031001

Ketua Program Studi Kedokteran hewan
Fakultas Kedokteran

Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP, Vet
NIP. 197302161999032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Munawar
NIM : C031181321
Program Studi : Kedokteran Hewan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul "Profil Perubahan Histopatologi Ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias Celebensis*) yang diberikan Kontaminasi Obat Parasetamol Dosis Toksik". Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Januari 2023

Yang Menyatakan,



Ahmad Munawar

ABSTRAK

AHMAD MUNAWAR. **Profil Perubahan Histopatologi Ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias Celebensis*) yang diberikan Kontaminasi Obat Parasetamol Dosis Toksik.** Di bawah bimbingan DWI KESUMA SARI dan ABDUL WAHID JAMALUDDIN.

Ikan medaka merupakan kelompok ikan air tawar dari kelas Actinopterygii, ikan medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) salah satu ikan medaka endemik yang terdapat di Sulawesi Selatan. Ikan medaka atau ikan padi banyak dikenal sebagai ikan model atau ikan percobaan dalam ilmu biologi. Parasetamol merupakan obat analgetik antipiretik yang banyak beredar di pasaran dan dijual dengan harga yang terjangkau sehingga sering digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit ringan seperti demam dan sakit kepala. Salah satu organ yang sensitif terhadap pencemaran adalah ginjal yang sangat rentan terhadap toksisitas xenobiotic. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran profil histopatologi ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang diberikan kontaminasi obat parasetamol dosis toksik. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan metode pengambilan sampel adalah simple random sampling dimana ciri-ciri ukuran ikan yaitu sekitar 4 cm dengan jumlah sampel sebanyak 27 sampel dengan 3 kelompok perlakuan selama 8 hari yaitu mengamati hasil histopatologi dari hari ke-0, hari ke-4, dan hari ke-8. Hasil penelitian yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sampel ikan medaka sulawesi (*Oryzias celebensis*) menunjukkan adanya tanda-tanda kontaminasi dari parasetamol yang dibuktikan dengan hasil histopatologi yang diamati dari hari ke-0, hari ke-4, dan hari ke-8. Histopatologi yang terjadi pada organ ginjal ikan medaka sulawesi adalah berupa edema, degenerasi, hemoragi, hingga nekrosis dan juga adanya sel radang pada glomerulus dan tubulus ginjal pada hari ke-4 dengan kontaminasi parasetamol dosis rendah. Pada hari ke-8 terdapat hemoragi berat nekrosis parah ditubulus-tubulus ginjal yang merupakan kontrol positif. Pada kontrol negatif menunjukkan tanda normal pada tubulus dan glomerulus ginjal ikan medaka dari hari ke-0, hari ke-4, dan hari ke-8.

Kata kunci: *Oryzias*, *Oryzias celebensis*, ikan medaka, ginjal ikan.

ABSTRAK

AHMAD MUNAWAR. **Profil Perubahan Histopatologi Ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias Celebensis*) yang diberikan Kontaminasi Obat Parasetamol Dosis Toksik.** Di bawah bimbingan DWI KESUMA SARI dan ABDUL WAHID JAMALUDDIN.

The medaka fish is a group of freshwater fish from the Actinopterygii class, the Sulawesi medaka fish (*Oryzias celebensis*), one of the endemic medaka fish found in South Sulawesi. The medaka fish or paddy fish are widely known as model fish or experimental fish in biology. Paracetamol is an antipyretic analgesic drug that is widely available in the market and is sold at an affordable price, so it is often used by the public to treat minor ailments such as fever and headaches. One organ that is sensitive to pollution is the kidney which is very susceptible to xenobiotic toxicity. This study aims to describe the histopathological profile of the kidney of the Sulawesi Medaka fish (*Oryzias celebensis*) given toxic doses of *paracetamol* contamination. The type of research used in this research is descriptive qualitative with the sampling method is simple random sampling where the characteristics of the size of the fish are about 4 cm with a total sample of 27 samples with 3 treatment groups for 8 days, namely observing the histopathological results from day 0, the 4th day, and the 8th day. The results obtained in this study were samples of the Sulawesi medaka fish (*Oryzias celebensis*) showing signs of contamination from paracetamol as evidenced by the histopathological results observed on day 0, day 4 and day 8. The histopathology that occurred in the kidneys of the medaka Sulawesi fish was in the form of edema, degeneration, hemorrhage, to necrosis and also the presence of inflammatory cells in the glomerulus and kidney tubules on the 4th day with low dose *paracetamol* contamination. On the 8th day there was severe hemorrhagic necrosis in the kidney tubules which was a positive control. The negative control showed normal signs in the kidney tubules and glomeruli of medaka fish from day 0, day 4, and day 8.

Keywords : *Oryzias*, *Oryzias celebensis*, *Fish medaka*, *Fish kidney*.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT., Sang Pemilik Kekuasaan dan Rahmat, yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya, serta shalawat serta salam penulis haturkan ke junjungan Rasulullah SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Profil Perubahan Histopatologi Ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias Celebensis*) yang diberikan Kontaminasi Parasetamol Dosis Toksik**”. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, hingga pembuatan skripsi setelah penelitian selesai. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan dalam Program Pendidikan Sastra Satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi dan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala rasa syukur penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Muhamad Asif, Samsuddin Nur** dan Ibunda **Salma (Almh), Fitriah** serta keluarga besar yang secara luar biasa dan tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan dorongan kepada penulis baik secara moral maupun finansial. Selain itu, ucapan terima kasih pula kepada diri penulis sendiri yang telah berjuang keras hingga ke titik ini. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik selama proses penelitian, penyusunan skripsi, maupun proses perkuliahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin,
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes., Sp. PD-KGH., Sp. Gk** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
3. **Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** selaku Ketua Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
4. **Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** selaku dosen pembimbing utama skripsi ini yang telah memberi banyak arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini dan **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm. Apt., M.Si** selaku dosen pembimbing anggota skripsi ini yang dengan penuh kesabaran telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, arahan, serta saran-saran yang sangat membantu mulai dari sebelum proses penelitian hingga penyusunan skripsi,
5. **drh Nurul Sulfi Andini, M.Sc** dan **Dr. Ir Irma Andriani, M.Si** selaku dosen penguji dalam seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan masukan dan arahan yang mendukung untuk perbaikan penulisan skripsi ini,
6. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis,
7. **Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan semangat dan arahan untuk menjadi lebih baik,
8. **drh. Trini, drh. Rini, dan drh. Ririn** selaku staff laboratorium patologi program studi kedokteran hewan fakultas kedokteran universitas hasanuddin, karena telah banyak membimbing dan mengarahkan serta memberikan masukan-masukan mengenai penelitian ini,
9. Segenap Staf Dosen Pengajar PSKH FK UNHAS yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagai pengalaman kepada penulis selama perkuliahan, serta staf tata usaha Fakultas **Ibu Tuti Asrini, SE**, dan juga staf tata usaha Program Studi **Ibu Ida, Pak Heri** dan **Ibu Ayu** yang selalu membantu melengkapi berkas dan menjawab pertanyaan penulis,

10. Segenap staf lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat universitas hasanuddin dan staf laboratorium patologi Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran dan Balai Besar Veteriner Maros karena sudah menjadi salah satu media pada saat penelitian ini berlangsung,
11. Sahabat dalam mengisi waktu-waktu luang selama menempuh Pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan “**Grup Gaje**” **Nofal, Riswan, Zabir, Mushandri, Rahim**. Terima kasih karena selalu ada dan selalu membantu serta mendengarkan keluhan penulis.
12. Saudara seperjuangan dalam berbagi cerita, **Waode Fauzia Latif** yang senantiasa menemani, membantu dan menghibur penulis serta semua bantuan dan dukungan mental yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan sampai penulis berhasil menyusun skripsi ini.
13. Teman seperjuangan penelitian **Nurfadillah Fitrant, Fachrul Syafruddin, Andi Musa Qofa Al-kazhim** dan **Nirmayana** terima kasih atas waktu, tenaga dan kerja samanya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan selesai.
14. Teristimewa penulis sampaikan terimakasih kepada kakak sekaligus bibi saya **Hasrah** dan **Yusniah** yang senantiasa memberikan bantuan berupa materi, doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan serta skripsi ini,
15. Kakak *coas* dan dokter yang telah memberi saran dan membantu dalam proses penelitian ini,
16. Spesial buat saudara saya **Nofal** yang telah memberikan semangat, motivasi, serta menyejukkan mental saat keadaan stress selama ini,
17. Teristimewa untuk dia yang disana inisial “**S**” yang telah membantu baik dari segi materi, do’a, dan moril selama ini,
18. Teman-teman angkatan “**CORVUS**” yang telah yang telah menerima dan menemani penulisan selama masa perkuliahan.
19. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut menyumbangkan pikiran dan tenaga untuk penulis serta motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih telah menjadi bagian penting perjalanan hidup penulis.

Kepada semua pihak baik yang penulis sebutkan di atas maupun tidak, semoga Allah SWT membalas kebaikan dengan balasan yang lebih dari apa yang diberikan kepada penulis serta dimudahkan seluruh urusannya, Aamiin Ya Rabbal Alamin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. *Wassalam’ualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 27 Januari 2023

Ahmad Munawar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu	2
1.4.2 Manfaat Aplikasi	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Keaslian Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ikan Medaka Sulawesi (<i>Oryzias celebensis</i>)	3
2.1.1 Profil Sungai Pattunuang Maros Sulawesi Selatan	3
2.1.2 Klasifikasi Ikan Medaka Sulawesi	3
2.1.3 Biologi Ikan Medaka Sulawesi	3
2.2 Sistem Urinaria	4
2.3 Parasetamol	6
2.3.1 Pengertian	6
2.3.2 Kegunaan Parasetamol	7
2.3.3 Limbah Parasetamol	7
2.3.4 Dampak Parasetamol Terhadap Biota Laut	8
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Jenis Penelitian	9
3.3 Materi Penelitian	9
3.3.1 Populasi Penelitian	9
3.3.2 Sampel Penelitian	9
3.3.3 Alat dan Bahan Penelitian	10
3.4 Prosedur Penelitian	10
3.4.1 Tahap Persiapan	10
3.4.3 Kontaminasi Parasetamol	10
3.4.4 Pembuatan Preparat Histologi	11
3.4.5 Pengamatan Mikroskopik	12
3.5 Analisis Data	12
BAB 4. HASIL PENELITIAN	13
BAB 5. PEMBAHASAN	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
Gambar 1.	<i>Oryzias celebensis</i>	4
Gambar 2.	Letak Ginjal pada Kelompok Ikan Teleostei	5
Gambar 3.	Struktur Histologi Ginjal Ikan Gabus	6
Gambar 4.	Histologi ginjal ikan kelompok P1	14
Gambar 5.	Histologi ginjal ikan kelompok P2	15
Gambar 6.	Histologi ginjal ikan kelompok P3	16

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Parameter tingkat kerusakan ginjal	12
Tabel 2. Kerusakan Ginjal Ikan Medaka Sulawesi (<i>Oryzias celebensis</i>), berdasarkan parameter dan tingkat kerusakan ginjal yang dimodifikasi	13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan medaka merupakan kelompok ikan Teleostei berukuran kecil yang menghuni perairan tawar hingga payau. Penyebaran ikan medaka meliputi Asia barat, timur, dan selatan; dan sebagian besar distribusi spesies *Oryzias* ditemukan di perairan Sulawesi (Fahmi *et al.*, 2008). Dalam bahasa lokal, ikan ini lebih dikenal sebagai ikan binishi. Ikan medaka yang berasal dari perairan Indonesia sangat menarik dan layak dijadikan sebagai ikan hias disamping sebagai ikan model. Ikan *Oryzias celebensis* merupakan salah satu ikan endemik Sulawesi yang ini memiliki ciri berwarna kuning orange dan memiliki garis hitam pada bagian ekornya (Nur *et al.*, 2019).

Pencemaran lingkungan, terutama pada lingkungan air sangat membahayakan kebersihan dan kesehatan manusia, termasuk berbahaya pada makhluk hidup yang hidup didalamnya. Bahan-bahan pencemar banyak berasal dari kegiatan industri, seperti industri farmasi. Limbah dari industri farmasi biasanya berupa limbah obat-obatan tercemar yang akan memberikan efek samping pada lingkungan air, seperti toksisitas air, pengembangan resistensi pada bakteri patogen, genotoksitas dan gangguan endokrin (Wardi *et al.*, 2019). Salah satunya ialah limbah dari obat parasetamol.

Parasetamol adalah salah satu kandungan yang berasal dari produk obat atau farmasi yang sangat banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia secara bebas tanpa resep dokter. Parasetamol juga merupakan salah satu senyawa obat yang terkandung dalam limbah perairan. Limbah sisa parasetamol yang ada di beberapa perairan dapat berasal dari tiga sumber, yaitu: ekskresi akibat konsumsi masyarakat yang berlebihan; rumah sakit, dan industri farmasi (Arifin, 2021).

Salah satu biota yang terdampak oleh pencemaran limbah parasetamol adalah beberapa spesies ikan. Hasil studi menunjukkan bahwa ikan yang hidup di air yang mengandung limbah farmasi menunjukkan ketidakteraturan reproduksi. Konsentrasi residu obat-obatan yang ekstrim membahayakan sistem reproduksi ikan, katak, dan spesies air lainnya (Radjenovic *et al.*, 2007). Parasetamol yang masuk dalam tubuh ikan dapat menyebabkan kerusakan, antara lain pada sistem urinaria (ginjal). Secara umum sistem urinaria berfungsi untuk membuang berbagai zat-zat sisa metabolisme seperti sisa metabolisme protein, residu obat, sisa hormon

dan berbagai zat toksik. Namun pada keadaan tertentu, fungsi tersebut dapat terganggu, yang mana hal tersebut dapat dilihat dari gambaran profil histopatologi sistem urinaria pada ikan (Purnomo and Purwana, 2008).

Penelitian biologi umumnya menggunakan hewan model untuk uji coba sebuah sistem atau model. Hasil yang diperoleh melalui hewan model ini diharapkan dapat diaplikasikan pada skala yang lebih besar dan luas. Secara biologi ikan medaka memiliki beberapa keuntungan sehingga dipilih dijadikan sebagai ikan model, diantaranya adalah ukuran ikan relatif kecil (sekitar 4-5 cm), memiliki daya tahan tubuh yang cukup kuat, jantan dan betina mudah dibedakan serta umur dari satu generasi ke generasi berikutnya cukup pendek (2-3 bulan) (Fahmi *et al.*, 2008). Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai perubahan histopatologi sistem urinaria Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) akibat kontaminasi obat parasetamol dosis toksik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat diambil rumusan masalah yaitu Bagaimana profil histopatologi ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang diberikan kontaminasi obat parasetamol dosis toksik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui profil histopatologi ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang diberikan kontaminasi obat parasetamol dosis toksik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu Teori

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang gambaran profil histopatologi ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) akibat kontaminasi obat parasetamol dosis toksik.

1.4.2 Manfaat untuk aplikasi

a. Untuk Peneliti

Melatih kemampuan meneliti dan menjadi acuan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

b. Untuk Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait bahaya cemaran kontaminasi parasetamol pada perairan dan makhluk hidup di dalamnya.

1.5 Hipotesis

Terdapat efek buruk pada ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang diberikan kontaminasi parasetamol.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai profil histopatologi ginjal Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang diberikan kontaminasi obat parasetamol belum pernah dilakukan. Adapun penelitian sebelumnya mengenai histologi kulit Ikan Medaka dengan judul “Gambaran Histologi Kulit Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias Celebensis*) Selama Proses Penyembuhan Luka Tusukan (*Puncture Wound*)” (Sari *et al.*, 2020).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Ikan Medaka Sulawesi (*Oryzias celebensis*)

1.1.1 Profil Sungai Pattunuang Maros Sulawesi Selatan

Sungai Pattunuang merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Sungai selebar 5-7 m memiliki kedalaman bervariasi. Sungai Pattunuang memiliki bantaran sungai yang cukup lebar, hingga beberapa puluh meter dan diapit oleh tebing karst yang menjulang hingga ketinggian 80 m, dengan kemiringan yang bervariasi, antara 75° hingga 90°. Bantaran Sungai Pattunuang dimanfaatkan oleh para wisatawan sebagai tempat berkemah dan melakukan berbagai aktivitas wisata lain (Putri, 2016).

1.1.2 Klasifikasi Ikan Medaka Sulawesi

Menurut *Integrated Taxonomic Information System*, ikan lele memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Teleostei
Ordo	: Beloniformes
Familia	: Adrianichthyidae
Genus	: <i>Oryzias</i>
Spesies	: <i>Oryzias celebensis</i>

1.1.3 Biologi Ikan Medaka Sulawesi

Ikan merupakan hewan vertebrata berdarah dingin (poikiloterm) hidup di air, bernapas dengan insang, serta menggunakan siripnya untuk pergerakan dan keseimbangan badan. Hingga sekarang terdapat sekitar 25.000 spesies ikan terdiri dari 483 famili dan 57 ordo. Jenis ikan lebih banyak berada di perairan laut, karena hampir 70% permukaan bumi terdiri dari laut dan hanya sekitar 1% terdapat ikan perairan tawar (Burhanuddin, 2014). Ikan medaka merupakan kelompok ikan Teleostei berukuran kecil yang menghuni perairan tawar hingga payau, banyak mendiami kolam-kolam kecil, selokan dan daerah persawahan, sehingga ikan ini lebih dikenal juga dengan sebutan ikan padi (*ricefish*). Medaka secara bahasa memiliki arti mata di atas (me= mata; daka = tinggi, besar). Hal ini dikarenakan ciri khusus ikan medaka adalah memiliki mata di atas posisi hidung dengan ukuran yang cukup besar (Fahmi *et al.*, 2008).



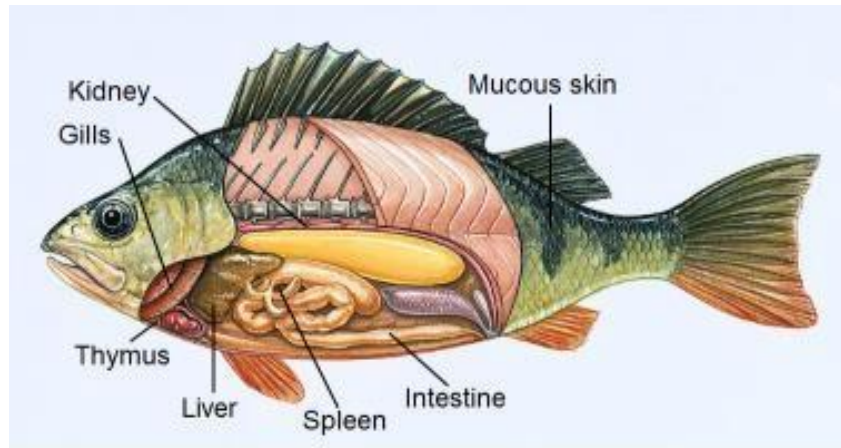
(Fahmi *et al.*, 2008).

Gambar 1. *Oryzias celebensis*

Ikan medaka termasuk dalam kelompok ikan kecil yang secara taksonomik tergolong ke dalam famili Adrianichthyidae. Famili ini adalah famili asli yang terdapat di benua Asia, terdiri atas empat generasi yakni *Oryzias* dengan jumlah 20 spesies, *Adrianichthys* dengan dua spesies, *Herichthys* dengan satu spesies dan *Xenopoecilus* dengan tiga spesies (Sari *et al.*, 2020). Ikan medaka biasanya memiliki ukuran kecil sekitar 2-4 cm dimana ikan betina umumnya memiliki ukuran yang lebih besar. Habitatnya bervariasi mulai dari sungai kecil, sungai besar, kolam, air terjun, tambak, danau, sawah hingga muara sungai. Suhu habitat alami ikan medaka berkisar antara 20-30° dengan pH 7-9. Makanannya terdiri dari udang kecil, serangga, protozoa, cacing, dan larva hewan lainnya. Ikan medaka merupakan ikan non konsumsi atau ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat. Ikan medaka juga termasuk hewan model yang sangat dikenal dan sudah banyak digunakan para peneliti untuk kajian di bidang ilmu biologi dan kedokteran sebagai hewan model penelitian (Sari *et al.*, 2020).

1.2 Ginjal pada ikan

Sistem urinaria disebut juga dengan sistem ekskresi yang fungsinya untuk membuang zat-zat yang tidak diperlukan atau membahayakan bagi kesehatan tubuh sebagai larutan dalam air dengan perantara ginjal dan salurannya. Hasil buangan dari tubuh kecuali karbondioksida diekskresikan oleh ginjal (Burhanuddin, 2014). Sistem urinaria atau ekskresi pada ikan terdiri dari mesonephros (ginjal), ureter yang terjadi dari duktus mesonefridikus, vesika urinaria, dan sinus urogenitalis. Sepasang ginjal yang memanjang sepanjang dinding dorsal abdomen, kanan dan kiri dari linea mediana (Azani *et al.*, 2017).

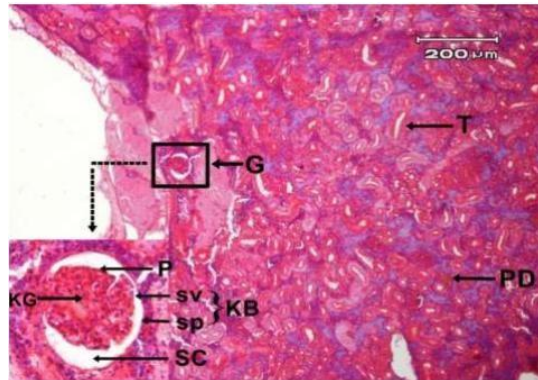


(Kum and Sekki, 2011).

Gambar 2. Letak Ginjal pada Kelompok Ikan Teleostei

Alat ekskresi ikan berupa sepasang ginjal yang memanjang (opisthonefros) dan berwarna kemerah-merahan. Ginjal merupakan unit ekskretoris pada vertebrata tingkat tinggi, tetapi fungsi utamanya pada hewan tingkat rendah seperti ikan adalah untuk osmoregulasi. Ginjal ikan juga berperan besar untuk menjaga keseimbangan garam tubuh ikan. Ginjal berfungsi untuk menyaring sesuatu yang terlarut dalam air darah dan hasilnya akan dikeluarkan lewat korpus renalis. Duktus-duktus ginjal dan sistem reproduksi sangat terkait satu sama lain, sehingga banyak ahli yang mempelajari kedua sistem tersebut sebagai satu sistem urogenital (uro berarti urin). Ureter membesar dan membentuk vesika urinaria. Ureter bermuara ke dalam sinus urogenitalis, sinus urogenitalis bermuara keluar melalui porus urogenitalis yang terdapat di caudal dari anus (Azani *et al.*, 2017).

Struktur histologi ginjal ikan terdiri dari nefron, setiap nefron terdiri dari beberapa segmen dengan struktur dan fungsi tertentu seperti glomerulus yang berfungsi untuk ultrafiltrasi dari plasma yang terbentuk dari darah. Filtrat ini kemudian masuk ke dalam tubulus ginjal dimana diubah untuk membentuk urin. Tubulus pada ginjal ikan berbentuk kurang jelas sehingga sulit diidentifikasi, terdiri dari tubulus kontortus proksimal dan distal. Pada tubulus kontortus proksimal terdapat sel epitel kuboid selapis dengan brush border, diberi pewarnaan terlihat adanya sitoplasma yang berwarna pekat dan pudar serta inti berbentuk bulat. Tubulus distal yang tidak mempunyai brush border dan sitoplasma yang berwarna pucat (Mumford *et al.*, 2007). Vesika urinaria merupakan organ berongga dengan dinding berotot tebal dan dilapisi oleh epitel transisional. Dinding tersebut dapat berubah bentuk (meregang atau membesar) saat terisi urin (Azani *et al.*, 2017).



(Azani *et al.*, 2017)

Gambar 3. Struktur histologi ginjal ikan gabus. Glomerulus (G), Tubulus (T) dan Pembuluh Darah (PD), Kapsula Bowman (KB), stratum viscerale (sv), stratum parietal (sp), *Spatium capsulare* (SC), Kapiler Glomerulus (KG) dan Podosit (P). Potongan melintang, pewarnaan HE dan pembesaran 100x.

2.3 Parasetamol

2.3.1 Pengertian

Parasetamol atau asetaminofen telah ditemukan sebagai obat analgesik yang efektif lebih dari satu abad yang lalu tepatnya pada tahun 1893, tetapi hingga sekarang para ahli tidak berhenti untuk meneliti mekanisme kerja dari obat tersebut. Parasetamol merupakan obat analgetik antipiretik yang banyak beredar di pasaran dan dijual dengan harga yang terjangkau sehingga sering digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit ringan seperti demam dan sakit kepala (Simaremare *et al.*, 2013). Parasetamol merupakan salah satu obat analgetik paling populer dan dijual dalam jumlah besar. Produksi dunia tahunan parasetamol diperkirakan sekitar 145.000 ton. Parasetamol sangat mudah didapatkan secara bebas di warung-warung, apotek, rumah sakit dan semua sarana pelayanan kesehatan lainnya (S.Goodman and Gilman, 2003).

2.3.2 Kegunaan Parasetamol

Obat ini terkenal di masyarakat sebagai pelega sakit kepala, sakit ringan, serta demam. Parasetamol umumnya digunakan di masyarakat sebagai penurun demam. Dosis terapi yang digunakan biasanya 500mg (Fendri *et al.*, 2019). Parasetamol juga digunakan dalam dunia kedokteran sebagai obat untuk meredakan nyeri, yaitu mengurangi nyeri ringan sampai sedang. Begitu juga dalam kedokteran anestesi, parasetamol mulai banyak digunakan terutama untuk pereda rasa nyeri akut pasca operasi. Menurut *Food and Drug Administration* (FDA), dosis aman penggunaan parasetamol untuk dewasa dan anak yang lebih dari 12 tahun adalah maksimal 4 gram/hari. Konsumsi parasetamol dosis toksik sebesar 15 gram akan menyebabkan kerusakan hati (*hepatotoxicity*) dan kerusakan hati ini akan diiringi kerusakan organ lain, salah satunya adalah ginjal berupa nekrosis tubulus akut.

Pada dosis yang direkomendasikan, parasetamol tidak mengiritasi lambung, mempengaruhi koagulasi darah, atau mempengaruhi fungsi ginjal. Namun dari

semua kelebihan parasetamol obat ini juga memiliki beberapa kekurangan dan efek samping. Pada tahun 2006, setidaknya di Indonesia terdapat 305 jenis obat yang mengandung parasetamol sebagai salah satu komposisinya, data ini sangat jauh meningkat dibanding pada tahun 2002 yang hanya 60 jenis obat saja. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menyebutkan, di Indonesia jumlah kasus keracunan akibat parasetamol sejak tahun 2002-2005 yang dilaporkan ke sentra informasi keracunan BPOM adalah sebanyak 201 kasus dengan 175 kasus diantaranya merupakan upaya bunuh diri. Pada dosis yang besar (lebih dari 2000 mg per hari) dapat meningkatkan risiko gangguan pencernaan bagian atas. Selain itu, penggunaan parasetamol diatas rentang dosis terapi dapat menyebabkan gangguan hati (Larson *et al.*, 2005).

2.3.3 Limbah Parasetamol

Kegiatan dari rumah sakit menghasilkan limbah baik itu limbah padat, limbah cair maupun gas. Limbah cair rumah sakit merupakan limbah infeksius yang masih perlu pengelolaan sebelum dibuang ke lingkungan, hal ini dikarenakan limbah dari kegiatan rumah sakit tergolong limbah B3 yaitu limbah yang bersifat infeksius, radioaktif, korosif dan kemungkinan mudah terbakar. Air buangan rumah sakit perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan sehingga tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan dan manusia. Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit berupa limbah non medis dan medis yang tentu saja mempunyai karakteristik yang berbeda pula sehingga dalam proses pengolahan limbahnya berbeda pula. Pengolahan limbah cair rumah sakit dapat dilakukan dengan cara lumpur aktif, aerob dan sebagainya (Budiono, 2006).

Berikut adalah macam-macam limbah rumah sakit:

a) Limbah Non Medis

Limbah non medis mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan limbah rumah tangga. Limbah non medis ini berasal dari kegiatan administrasi umum, administrasi medis, poliklinik dan sebagainya.

b) Limbah Medis

Limbah medis yang dihasilkan oleh rumah sakit berasal dari ruang rawat inap, ruang rawat jalan, ruang operasi, laboratorium, laundry, dapur, ruang bersalin dan sebagainya. Untuk limbah yang dihasilkan dari laboratorium, kamar operasi sebelum masuk ke bak pengolahan harus dipisahkan terlebih dahulu antara limbah rawat inap, ruang bersalin, laundry sehingga nantinya pada proses pengolahan limbah dapat berjalan sempurna. Hal ini disebabkan limbah dari laboratorium dan kamar operasi mengandung bahan beracun berbahaya serta kandungan infeksius yang cukup tinggi sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum masuk ke bak pengolahan (Budiono, 2006).

Parasetamol merupakan salah satu senyawa obat yang terkandung dalam limbah perairan. Limbah sisa parasetamol yang ada di beberapa perairan dapat berasal dari tiga sumber, yaitu: ekskresi akibat konsumsi masyarakat yang

berlebihan; rumah sakit, dan industri farmasi (Arifin, 2021). Efek buruk yang akan dihasilkan dari senyawa parasetamol pada perairan yaitu akan mengganggu organisme akuatik dan makhluk hidup disekitarnya (Antunes *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Kataoka *et al.*, 2017) parasetamol yang terkandung di dalam perairan dapat mengganggu ikan sebagai organisme utama dalam ekosistem perairan, dimana kondisi histologis dan hematologis ikan akan mengalami penurunan dari kondisi normal.

2.3.4 Dampak Parasetamol Terhadap Biota Laut

Konsentrasi setiap senyawa obat-obatan didalam pembuangan limbah secara umum kurang dari 1 µg/L, meskipun ada yang kadarnya lebih tinggi dari yang telah diukur. Banyak limbah obat-obatan yang ditemukan di perairan yaitu salah satunya adalah parasetamol. Parasetamol telah diketahui merupakan suatu senyawa obat yang terkandung dalam limbah perairan dikarenakan parasetamol adalah obat yang banyak beredar di pasaran dan harganya yang terjangkau (Wardi *et al.*, 2019).

Dosis parasetamol yang terlalu berlebihan dapat memberikan efek yang berbahaya bagi makhluk hidup. Seperti adanya dampak perubahan pada jaringan organ reproduksi, modulasi, dan endokrin pada ikan. Akibat paparan subkronis dari parasetamol yang beresiko mengakibatkan gangguan stres oksidatif dan kerja hati pada jenis ikan tersebut serta adanya efek keracunan tingkat makan pada kerang hijau (Novriyanti *et al.*, 2021). Pada dosis tertentu dapat menyebabkan toksik pada biota laut yaitu pada dosis 0,125, 0,625, dan 3,125 (Nogueira *et al.*, 2019). Penggunaan obat pada dosis besar, dapat memberikan efek toksik pada beberapa organ salah satunya adalah organ ginjal yang berfungsi sebagai sistem urinaria. Beberapa peneliti lain menyatakan pada dosis yang tinggi, parasetamol dapat menimbulkan iritasi, erosi, ulkus, perdarahan lambung dan kerusakan ginjal mirip seperti efek gastrointestinal obat-obat *Non Steroid Anti Inflamasi Drugs* (NSAIDs). Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang vital, karena berfungsi mengekskresikan sisa-sisa metabolisme tubuh (Sudira *et al.*, 2019).

NSAID memiliki efek samping serupa karena didasari oleh hambatan pada system biosintesis prostaglandin. Secara umum NSAID dapat menyebabkan efek samping pada tiga sistem organ, yaitu saluran cerna, ginjal dan hati (Katzung, 2011). Terdapat dua mekanisme iritasi lambung, iritasi yang bersifat lokal menimbulkan difusi asam lambung ke mukosa dan menyebabkan kerusakan jaringan dan iritasi secara sistemik akan melepaskan PGE2 dan PGI2 yang akan menghambat sekresi asam lambung dan merangsang sekresi mukus usus halus. Pada beberapa orang dapat terjadi hipersensitivitas. Namun dalam obat parasetamol, efek sampingnya tidak begitu berbahaya, tetapi apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan hati (S.Goodman and Gilman, 2003).