

**IDENTIFIKASI BAKTERI GRAM NEGATIF SERTA PENGARUHNYA  
TERHAP HISTIPATOLOGI ORGAN HATI PADA IKAN SAPU-SAPU  
(*Pterygoplichthys pardalis*) DI DANAU LAPOMPAKKA DAN DANAU  
SIDENRENG, KABUPATEN WAJO**

**SKRIPSI**

**HAIRUL AFZAN**  
**C031171508**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**IDENTIFIKASI BAKTERI GRAM NEGATIF SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP HISTIPATOLOGI ORGAN HATI PADA IKAN SAPU-SAPU  
(*Pterygoplichthys pardalis*) DI DANAU LAPOMPAKKA DAN DANAU  
SIDENRENG, KABUPATEN WAJO**

**Disusun dan diajukan oleh**

**HAIRUL AFZAN  
C031 17 1508**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BAKTERI GRAM NEGATIF SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP HISTIPATOLOGI ORGAN HATI PADA IKAN SAPU-SAPU  
(Pterygoplichthys pardalis) DI DANAU LAPOMPAKKA DAN DANAU  
SIDENRENG, KABUPATEN WAJO**

Disusun dan diajukan oleh

**HAIRUL AFZAN  
C031 17 1508**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas  
Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 23 September 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

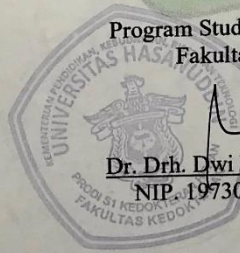
Drh. A. Maghira Satya Apada, M.Sc  
NIP. 19850807 201012 2 008

Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet  
NIP. 19730216 199903 2 001

Ketua

Program Studi Kedokteran Hewan  
Fakultas Kedokteran

Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet  
NIP. 19730216 199903 2 001



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hairul Afzan  
NIM : C031171508  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul :

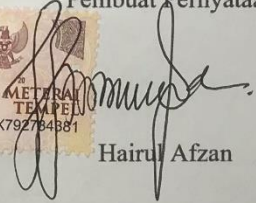
Identifikasi bakteri gram negatif serta pengaruhnya terhadap histopatologi organ hati pada ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di danau lapompakka dan danau sidenreng, kabupaten wajo adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan 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 skripsi ini. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 23 September 2021

Pembuat Pernyataan,



  
Hairul Afzan

## ABSTRAK

HAIRUL AFZAN. **Identifikasi bakteri gram negatif serta pengaruhnya terhadap histopatologi organ hati pada ikan sapu-sapu (*pterygoplichthys pardalis*) di danau lapompakka dan danau sidenreng, kabupaten wajo.** Dibawah bimbingan ANDI MAGFIRA SATYA APADA dan DWI KESUMA SARI

---

Ikan *pterygoplichthys pardalis* atau biasa di sebut ikan sapu-sapu merupakan ikan yang berasal dari sungai amazon di bagian amerika selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengisolasi jenis bakteri gram negatif yang bersifat pathogen pada organ hati ikan sapu-sapu dan melihat perubahan histopatologi organ hati yang teridentifikasi bakteri gram negatif di danau sidenreng dan danau lapompakka kabupaten wajo. Sampel yang di gunakan sebanyak 10 sampel, masing-masing 5 sampel ikan di setiap danaunya. Identifikasi dan isolasi bakteri gram negatif dilakukan dengan kultur bakteri hasil swab organ hati ikan sapu-sapu pada media mac conkey dengan pewarnaan gram kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia menggunakan mesin vitek. Hasil yang di peroleh yaitu terisolasi 8 jenis bakteri gram negatif, dimana semua bakteri tersebut bersifat patogen terhadap objek penelitian diantaranya *Klebsiella pneumoniae*, *E.coli*, *proteus sp.*, *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas sobria*, *Enterobacterb cloacae complex*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*. Pembuatan preparat histopatologi organ (hati) dilakukan dengan fiksasi menggunakan *naural bufferwd formalin* (NBF) 10% dehidrasi menggunakan alkohol bertingkat, embedding dengan menggunakan paraffin, pemotongan dengan ketebalan 4  $\mu$ m yang kemudian di warnai dengan menggunakan *heatoksilin eosin* kemudian diamati dibawah mikroskop. Analisis datayang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil pengamatan di peroleh kerusakan hatiberupa nekrosis, infiltrasi sel radang, hemoragi, dan hypertropia sel. Kerusakan hati diduga disebabkan oleh adanya bakteri gram negatif.

**Kata kunci : danau sidenreng, danau lapompakka, hati, histopatologi, ikan sapu-sapu.**

## ABSTRAK

**HAIRUL AFZAN. Identification of gram negatif bacteria and their effect on liver histopathology in cattle fish (*pterygoplichthys pardalis*) in Lapopakka and Sidenreng lakes, Wajo district.** Under the guidance of ANDI MAGFIRA SATYA APADA and DWI KESUMA SARI

---

*Pterygoplichthys pardalis* fish or commonly called cattle fish is a fish that comes from the Amazon River in South America. This study aims to identify and isolate the types of gram-negatif bacteria that are pathogenic in the liver of cattle fish and to observe the histopathological changes of the liver which were identified as gram-negatif bacteria in Lake Sidenreng and Lake Lapopakka, Wajo Regency. The samples used were 10 samples, each 5 samples of fish in each lake. Identification and isolation of gram-negatif bacteria was carried out by culturing bacteria from the liver of cattle fish on mac conkey media with gram staining, then followed by biochemical tests using a vitek machine. The results obtained were isolated 8 types of gram negatif bacteria, all of which were pathogenic to the object of research including *Klebsiella pneumoniae*, *E.coli*, *proteus sp.*, *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas sobria*, *Enterobacterb cloacae complex*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*. Preparation of histopathological preparations of organs (liver) was carried out by fixation using natural bufferwd formalin (NBF) 10% dehydration using graded alcohol, embedding using paraffin, cutting with a thickness of 4 m which was then stained using heatoxylin eosin and then observed under a microscope. The data analysis used is descriptive qualitative. Based on observations, liver damage was obtained in the form of necrosis, inflammatory cell infiltration, hemorrhage, and cell hypertrophy. Liver damage is thought to be caused by the presence of gram-negatif bacteria.

**Key words : sidenreng lake, lapompakka lake, liver, histopathology, cattle fish.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN  
PERNYATAAN KEASLIAN  
DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar belakang .....	9
1.2 Rumusan masala .....	11
1.3 Tujuan penelitian .....	11
1.3.1 Tujuan umum.....	11
1.3.2 Tujuan khusus .....	11
1.4 manfaat penelitian.....	11
1.4.1 Manfaat penembangan ilmu teori .....	11
1.4.2 Manfaat untuk aplikasi .....	11
1.5 Hipotesis.....	12
1.6 Keaslian penelitian.....	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	13
2.1 Danau sidenreng dan danau lapompakka (buaya) .....	13
2.2 Ikan sapu-sapu .....	14
2.2.1 Klasifikasi dan ciri fisik ikan sapu-sapu (Pterygoplichthys pardalis) .....	14
2.2.2 Habitat dan penyebaran ikan sapu-sapu (pterygoplichthys pardalis).....	14
2.3 BAKTERI .....	15
2.3.1 Definisi .....	16
2.3.2 Klasifikasi .....	16
2.3.3 bakteri gram negatif .....	16
2.4 HATI.....	17
BAB 3 MATERI DAN METODE .....	19
3.1 Waktu dan tempat penelitian.....	19
3.2 Jenis penelitian .....	19
3.3 Materi penelitian.....	20
3.3.1 Sampel .....	20
3.3.2 Alat .....	20
3.3.2.1 Identifikasi bakteri ikan sapu-sapu .....	20
3.3.2.2 Uji histopatologi.....	20
3.3.3 Bahan.....	20
3..3.3.1 Identifikasi bakteri .....	20
3.3.3.2 uji histopatologi.....	20
3.4 Prosedur penelitian .....	21
3.4.1 Kerangka konsep penelitian.....	21
3.4.1.1 Kerangka Konsep Prosedur Identifikasi Bakteri .....	21
3.4.1.2 Kerangka Konsep Prosedur Uji Histopatologi Organ hati Ikan Sapu-Sapu.....	21
3.4.2 Pengambilan sampel.....	22
3.4.3 Prosedur kerja .....	22
3.4.4 Pembuatan histopatologi .....	23
3.4.5 Pengamatan mikroskop .....	23

3.5 Analisis Data .....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 Identifikasi bakteri gram negatif .....	24
4.2 Morfologi koloni dan sel bakteri potensial gram negatif pada ikan sapu-sapu.....	25
4.3 Karakterisasi dan identifikasi bakteri gram negatif pada ikan sapu-sapu.....	29
4.4 Histopatologi hati ikan sapu-sapu danau sidenreng dan danau lapompakka .....	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
Daftar PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
1. Ciri-ciri khas bakteri gram negatif pada pewarnaan gram	17
2. Karakterisasi Morfologi Koloni Isolat hati ikan sapu-sapu danau sidenreng (DS)	25
3. Karakterisasi Morfologi Koloni Isolat hati ikan sapu-sapu danau buaya (DB)	27
4. Hasil identifikasi bakteri oleh alat vitek MS pada sampel hati ikan sapu-sapu	29
5. gambaran histopatologi hati ikan spu-sapu danau sidenreng dan danau lapompakka yang teridentifikasi bakteri gram negatif	33

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Peta Lokasi Daerah Danau Buaya dan sekitarnya	14
2.	Ikan sapu-sapu <i>pterygoplichthys spp</i>	15
3.	Skema pewarnaan gram	16
4.	Histopatologi normal ikan sapu-sapu	17
5.	Peta Lokasi Daerah Danau Sidenreng dan sekitarnya	19
6.	Kerangka konsep prosedur identifikasi bakteri	21
7.	Kerangka konsep prosedur uji histopatologi organ hati ikan Sapu-Sapu ( <i>Pterygoplichthys pardalis</i> )	21

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Danau lapompakka dan danau sidenreng merupakan danau yang berada di sekitar danau tempe. Danau tersebut terletak di kabupaten wajo dan berada di antara kabupaten soppeng dan sidrap. Danau lapompakka dan danau sidenreng masing-masing memiliki kedalaman 4 m dengan luas sekitar 300 Ha sedangkan danau sidenreng memiliki kedalaman 4 m dengan luas 3000 Ha ( Husna *et al.* 2008). Ketiga danau tersebut saling berhubungan terutama Ketika di musim penghujan tiba, danau tersebut akan membentuk perairan yang luasnya sekitar 35.000 Ha, hal tersebut mengakibatkan ikan yang ada ketiga danau tersebut dapat berpindah dari satu danau ke danau yang lain sehingga komposisi fauna yang ada di ketiga danau tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan (AndyOmar, 2010).

Jenis fauna yang sering di jumpai di danau sidenreng dan danau lapompakka diantaranya ikan mujair, ikan emas, ikan sapu-sapu, dan udang. Danau sidenreng merupakan salah satu danau penghasil ikan yang ada di Sulawesi selatan khususnya di kabupaten sidenreng rapping ( sidrap). Danau ini di dimanfaatkan masyarakat sebagai salah satu sumber mata pencaharian dan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani (Pinem *et al.*, 2016). Namun, saat ini didanau sidenreng mengalami beberapa masalah yang signifikan dimana ada beberapa jenis ikan yang mengalami penekanan populasi dimana sudah jarang di temui bahkan mengalami kepunahan (AndyOmar, 2010). Salah satu penyebabnya adalah peningkatan jumlah populasi ikan sapu-sapu yang ada di danau tersebut sehingga adanya persaingan komsumsi pakan yang ada.

Ikan sapu-sapu sejatinya merupakan ikan yang hidup di dasar kolam atau danau, sehingga ikan ini memperoleh makana melalui lumut ataupun sisa-sisa makanan yang jatuh ke dasar kolam. Keberadaan ikan sapu-sapu di danau sidenreng dan danau lapompakka banyak menimbulkan kerugian masyarakat, diantaranya menurunnya populasi ikan lain yang ada di danau dan penurunan penghasilan masyarakat terkait hasil tangkapan ikan (Pinem *et al.*, 2016). Namun berbeda pada komoditas pecinta ikan, ikan sapu-sapu sejatinya banyak di pelihara oleh masyarakat didalam akuarium atau pun kolam ikan dalam jumlah yang sedikit dimana ikan ini sangat senang mengkomsumsi lumut, alga maupun sisa-sisa pakan yang ada di dalam akuarium sehingga akuarium dapat tetap bersih (Dewi *et al.*, 2020). Selain itu pemanfaatan ikan sapu-sapu dapat di jadikan sumber protein yang di olah menjadi makanan seperti otak-otak, bakso ikan, gelatin ikan dan produk pangan lainnya. Hal tersebut di sebabkan oleh kandungan gizi pada ikan sapu-sapu yang cukup baik dan mudah di temukan (Hermanto *et al.*, 2014).

Habitat ikan sapu-sapu yang berada di dasar kolam menyebabkan ikan ini mudah terpapar oleh agen penyakit yang di sebabkan oleh bakteri, virus maupun organisme patogen lainnya. Salah satu organ yang dapat di jadikan sebagai indikator tercemarnya suatu perairan adalah organ hati. Hati pada ikan sangat sensitive terhadap paparan dari berbagai toksik yang berada di lingkungan perairan. Organ ini dapat menunjukkan gejala perubahan fisiologis dan biokimia akibat paparan dari agen penyakit baik bakteri maupun bahan kimia yang berbahaya yang ada pada perairan. Sehingga ketika hati rusak maka fungsi fisiologis hati akan terganggu dan menyebabkan ikan mati (Muliari *et al.*, 2019).

Salah satu organisme patogen yang menyerang ikan adalah bakteri. Bakteri merupakan mikro organisme yang memiliki dinding sel, bakteei di golongkan dari beberapa jenis diantaranya bakteri gram negatif dan gram positif. Bakteri gram negatif merupakan salahsatu jenis bakteri yang menyerang ikan. Salah satu jenis bakteri gram negatif yang sering menyerang ikan sapu-sapu adalah bakteri colliform, bakteri ini merupakan salah satu indikator adanya pencemaran lingkungan akibat limbah domestik di sebuah perairan. Keberadaan bakteri ini menyebabkan beberapa penyakit pada

manusia diantaranya disentri basiler, kolera, paratifoid, tularemia dan lefrosi (puspitasari *et al.*, 2017).

Ikan sapu-sapu sebagai bahan baku pembuatan makana tentunya harus melalui pemeriksaan kelayakan konsumsi sesuai standar Kesehatan dimana ikan tersebut tidak mengandung bahan berbahaya dan tidak membawa agen penyakit ( mikroorganisme patogen) bagi konsumen, selain itu dari sisi pecinta ikan, ikan sapu-sapu juga menjadi salah satu ikan yang sering di pelihara dalam satu akuarium atau kolam dengan ikan yang lain, habitat ikan sapu-sapu yang notabenenya berada didasar kolam menjadikan ikan ini sering terkontaminasi oleh again penyakit sehingga dapat menularkan pada ikan yang ada dalam kolam atau akuarium yang sama (Rahayu *et al.*, 2019).

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti menganggap perlunya dilakukan penelitian mengenai pencemaran bakteri pathogen pada ikan sapu-sapu khususnya pada danau lapompakka dan danau sidenreng khususnya baktri gram negatif yang sering menjadi pathogen pada hewan akuatik.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.1.1 Apakah ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) pada danau Lapompakka dan danau Sidenreng positif terinfeksi bakteri gram negatif?
- 1.1.2 Bagaimana gambaran histopatologi organ hati ikan sapu-sapu yang telah terinfeksi bakteri gram negatif?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka dapat diambil tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1.3.1 Tujuan Umum  
Untuk mengidentifikasi bakteri gram negatif pada ikan sapu-sapu yang ada pada danau lapompakka dan danau sidenreng
- 1.3.2 Tujuan Khusus  
Untuk mengetahui perubahan histopatologi organ harti ikan sapu - sapu yang terinfeksi bakteri gram negatif

### **1.3 Manfaat Penelitian**

- 1.4.1. Manfaat Pengembangan Ilmu Teori  
Penelitian ini di harapkan mampu menambah informasi dan pengetahuan terhadap objek penelitian.
- 1.4.2. Manfaat Untuk Aplikasi
  - a. Untuk Peneliti  
Meningkatkan pengetahuan dan skil dalam metode identifikasi bakteri.
  - b. Untuk Masyarakat  
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam dunia Pendidikan dan informasi yang baru bagi masyarakat.

## **1.5 Hipotesis**

Ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) yang di ambil dari Danau lapompakka dan danau sidenreng yang diduga tercemar krmudisn dilihat gambaran histopatploginya pada organ hati ikan sapu-sapu untuk mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi.

## **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai “Identifikasi Bakteri Gram negatif Serta Pengaruhnya Terhadap Histopatologi Organ hati Pada Ikan Sapu–Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Danau Lapompakka dan Danau Sidenreng, Kabupaten Wajo.” belum pernah dilakukan, namun penelitian yang terkait yang pernah dilakukan sebelumnya dengan lokasi dan objek yang berbeda mengenai.o

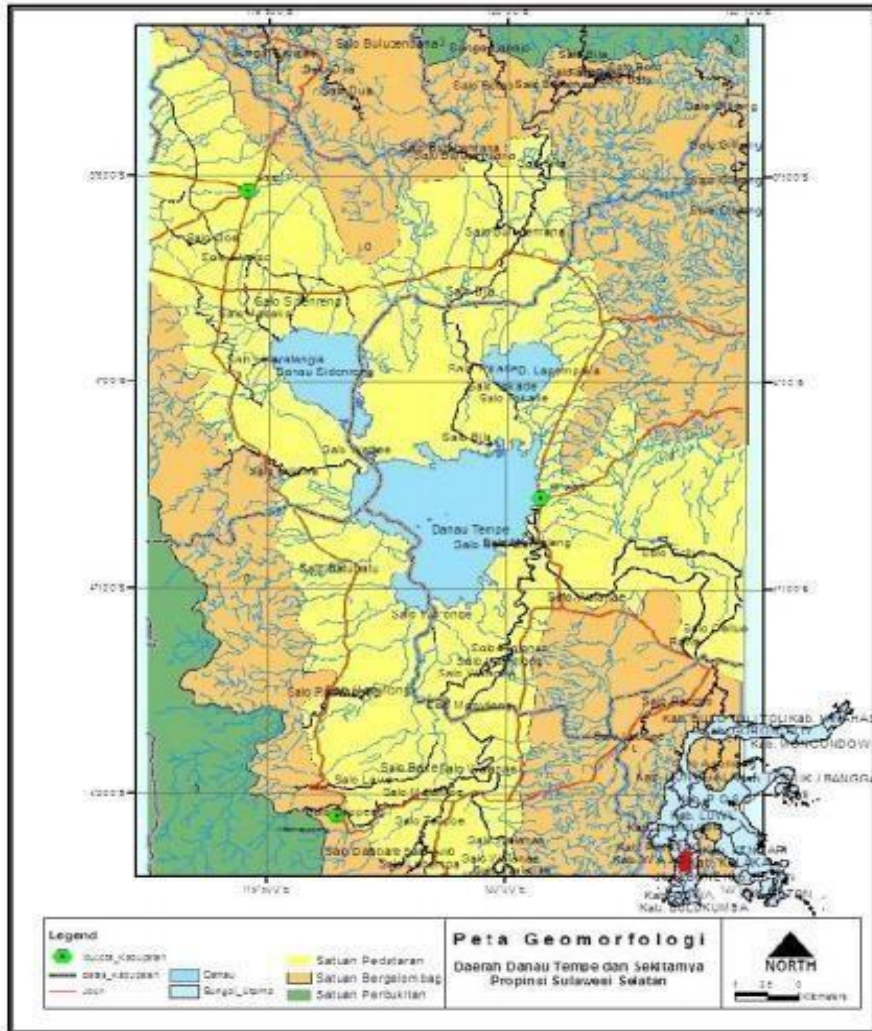
## BAB 2 TINJUAN PUSTAKA

### 2.1 Danau Sidenreng dan Lapompakka (Buaya)

Terdapat tiga danau yang diapit oleh Kabupaten Wajo, Soppeng dan Sidrap yaitu danau Sidenreng, danau Tempe dan Lapompakka yang juga biasa disebut danau Buaya. Tiga danau tersebut saling berkaitan dan terletak dibagian tengah Sulawesi Selatan. Danau Tempe memiliki luas danau sekitar 13.000 Ha dengan kedalaman sekitar 5,5 m, danau Sidenreng memiliki luas sekitar 3000 Ha dengan tingkat kedalaman 4 m, sedangkan danau Lapompakka (Buaya) memiliki luas sekitar 300 Ha dengan tingkat kedalaman 4 m. Ketiga danau tersebut dikategorikan rawa banjiran (Husnah *et al.*, 2008). Ketiga danau ini memiliki hubungan terutama dimusim penghujan, dimana ketiga danau ini menyatu membentuk perairan danau yang luas sekitar 35.000 Ha (AndyOmar *et al.*, 2020), dan kedalaman maksimum mencapai 5,5 m (Husnah *et al.* 2008).

Danau Sidenreng merupakan salah satu ekosistem potensial di Sulawesi Selatan, khususnya di Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap). Hal tersebut disebabkan Danau Sidenreng berfungsi sebagai penghasil ikan yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein, meningkatkan pendapatan nelayan, dan memperluas lapangan kerja dan kesempatan kerja bagi masyarakat di sekitar danau (AndyOmar, 2010). Pada tahun 2008 Danau Sidenreng mengalami penurunan produksi penangkapan sebesar 312 ton dari produksi tahun 2006 sebesar 683,2 ton dengan jumlah armada penangkapan yang beroperasi sebanyak 404 buah, sedangkan untuk produksi budidaya jaring apung tahun 2005 dan 2006 sebesar 1,9 ton dan 2 ton (Febianty, 2010). Saat ini, ikan sapu-sapu telah ditemukan di perairan D. Sidenreng (Azalia 2018, Pratiwi 2018), begitupula di D. Buaya Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan AndyOmar *et al* (2020) juga menyatakan terdapat beberapa jenis ikan yang dominan pada D. Buaya salah satunya adalah ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*).

Mulanya Danau Sidenreng, Danau Tempe, dan Danau Lapompakka (Buaya) merupakan satu kesatuan yang disebut sistem Danau Tempe, namun karena adanya sedimentasi yang berlangsung secara terus menerus dan terjadi pendangkalan menyebabkan ketiga danau ini terpisah dan masing-masing mempunyai nama tersendiri serta batas yang jelas (Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014). Kondisi Danau Sidenreng dipengaruhi oleh curah hujan (Irmawati, 1994). Pada saat banjir besar, air dari ketiga danau tersebut akan menggenangi wilayah pemukiman penduduk di Kabupaten Sidenreng Rappang, Soppeng, dan Wajo (AndyOmar *et al.*, 2020). Pada bulan Mei-Juli berlangsung banjir besar (probabilitas luapan melampaui elevasi muka air rata-rata yaitu  $\pm 5,6$  meter). Sebaliknya pada bulan Agustus-Desember kondisi muka air normal atau tidak banjir karena perubahan elevasi air dibawah rata-rata. Bulan Januari-Maret berlangsung banjir kecil dan pada bulan April berlangsung banjir sedang. Berdasarkan kondisi tersebut, secara periodik danau tersebut mengalami penurunan hasil produksi akibat terjadinya penurunan volume air danau sehingga berpengaruh pada hasil tangkapan (Irmawati, 1994). Peta lokasi danau sidenreng dan danau lapompakka dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 Peta Lokasi Daerah Danau Buaya dan sekitarnya (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014).

## 2.2 Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*)

### 2.2.1 Klasifikasi dan Ciri Fisik Ikan Sapu-Sapu

Ikan sapu-sapu atau disebut juga *pterygoplichthys spp*, merupakan kelompok ikan sapu-sapu yang berasal dari sungai amazon di amerika selatan, namun seiring dengan perkembangan dan perubahan alam yang terjadi ikan ini sudah tersebar di beberapa negara di dunia, salah satunya di Indonesia spesies ikan ini sering sekali di temui pada danau maupun sungai. Ikan ini sering dijadikan sebagai pembersih kaca akuarium oleh para hobiis ikan, selain itu ikan ini juga memiliki warna yang cukup menarik sehingga banyak masyarakat memeliharanya. Warna-warna yang menarik seperti kuning, hitam, coklat bahkan putih albino. Selain warnanya di dunia terdapat 19 jenis spesies ikan sapu-sapu dari marga *pterygoplichthyis* (Wahyudewanto, 2018). Menurut Kottelat *et al.* (1993), ikan sapu-sapu yang ada digolongkan dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kelas : *actiopterygii*

Bangsa : *siluriformes*

Suku : *loricariidea*

Marga : *pterygoplichthys*

Spesies : *Pterygoplichthys ambrosettii*, *P. anisitsi*, *P. disjunctivus*, *P. etentaculatus*, *P. gibbiceps*, *P. joselimaianus*, *P. lituratus*, *P. multiradiatus*, *P. pardalis*, *P. parnaibae*, *P. punctatus*, *P. scrophus*, *P. undecimalis*.



Gambar 2. Ikan sapu-sapu *pterygoplichthys spp* (Wahyudewanto, 2018).

Secara morfologi ikan ini di bedakan atas jenis kelaminnya yaitu jantan dan betina dimana ikan sapu-sapu betina dapat di bedakan melalui bentuk tubuh dan ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan, dengan ukuran *papilla* pada ikan betina lebih besar sedangkan pada ikan jantan lebih kecil, warna *papilla* betina cenderung merah sedangkan jantan berwarna putih (Hossain *et al*, 2018). Ciri-ciri ikan sapu-sapu adalah memiliki kulit keras yang berbentuk lempengan tulang (bony plate), bentuk kepala yang melebar, yang menyerupai pola geometris. Mulut yang berbentuk seperti cak-ram atau disc, yang letaknya di bagian bawah. Sirip punggung yang mencapai 9 sampai 14 jari-jari, panjang maksimal 70 cm dengan bobot 310 gram (Kusonoki *et al*. 2007). Mata ikan spu-sapu memiliki ukuran yang kecil dan cenderung menonjol. Pada bagian pipi dan sisi tubuh terdapat suatu pola vermikulasi atau chevron yang menyerupai gelombang laut berbentuk tegak. Dengan warna tubuh yang bervariasi mulai dari keabu-abuan, coklat sampai hitam (Nico *et al*. 2012)

### 2.2.2 Habitat dan makanan ikan sapu-sapu

Ikan sapu-sapu menyukai perairan tenang sampai deras, dan sering di jumpai hamper di seluruh air tawar seperti rawa, sungai, kolam, sawah, parit dan danau. Ikan ini sering di temukan di sekitar akar-akar tumbuhan yang berlumpur. Selain itu karena ikan ini berda di dasar kolam atau danau maka makanan ikan ini adalah berupa alga, ganggang bentik, detritus, cacing dan beberapa jenis larva dan serangga, selain itu ikan sapu-sapu juga memangsa ikan-ikan kecil dan telur ikan (Ozedilek 2007). Panase & Intawicha (2018) menyatakan bahwa ikan ini juga memakan tumbuhan dan fitoplankton di dasar perairan dengan cara mengikis ataupun enyedot sedimen secara halus. Sedangkan pada pemelihara ikan jenis ini biasanya di pelihara di dalam kolam dan akuarium dimanaselain sebagai hiasan ikan ini juga berperan banyak dalam kebersihan akuarium atau kolam dengan memakan sisa-sisa makan dan lumut yang ada (Wahyudewantoro, 2018).

## 2.3 Bakteri

### 2.3.1 Definisi

Bakteri merupakan makhluk hidup mikroskopis bersel tunggal (uniseluler). Bakteri merupakan organisme yang memiliki dinding sel. Oleh karena itu, jika dilihat dari struktur selnya (kandungan dinding sel), maka bakteri dikelompokkan ke dalam tumbuhan, namun jika dikaji dari kemampuan



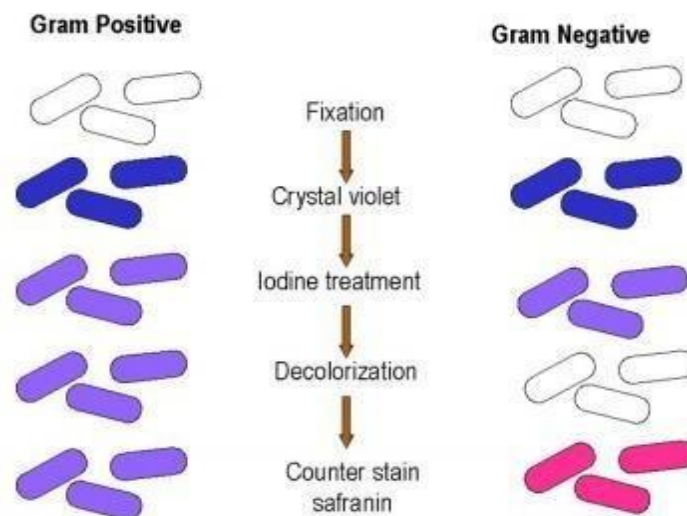
beberapasel bakteri yang bergerak berpindah tempat, maka bakteri di kelompokkan kedalam hewan (Boleng, 2015).

### 2.3.2 Klasifikasi

Bakteri diklasifikasikan dengan berbagai cara, namun metode pewarnaan gram merupakan metode yang paling sering di gunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi bakteri. Metode ini di temukan oleh ilmuwan asal Denmark hans Christian gram pada tahun 1853-1938. Teknik pewarnaan dikelompokkan menjadi beberapa tipe, berdasarkan respon sel bakteri terhadap zat pewarna dan system pewarnaan yang di gunakan. Sebelumnya untuk melakukan pewarnaan di butuhkan pembuatan apusan bakteri terlebih dahulu dalam hal ini penumbuhan bakteri secara spesifik, larutan pewarna yang digunakan untuk membedakan antara bakteri gram negatif dan gram positif adalah dengan menggunakan pewarna krista violet, larutan yodium, larutan alcohol dan zat pewarna strain atau air fuchsin (Putri dan Sukini, 2017). Hasil dari metode ini membagi dua golongan bakteri yang akan teridentifikasi yaitu bakteri gram negatif dan bakteri gram positif.

### 2.3.3 Bakteri Gram negatif

Bakteri gram negatif adalah bakteri yang memiliki dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi, sehingga pada pewarnaan gram bakteri gram positif akan berwarna ungu di sebabkan oleh kompleks zat warna krista violet-yodium tetap dipertahankan meskipun di berikan larutan alcohol, sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah sebab kompleks tersebut larut pada saat pemberian larutan alcohol sehingga mengambil warna merah safranin. Pewarnaan gram positif dan gram negatif menunjukkan bahwa adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan peptidoglikan yang tebal sedangkan bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi (Nurhidayati *et al.*, 2015). Skema pewarnaan gram dapat dilihat pada gambar 3 dan ciri-ciri bakteri gram negatif dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 3. Skema pewarnaan gram (Putri dan Sukini, 2017).

Table 1. Ciri-ciri khas bakteri gram negatif pada pewarnaan gram (Irianto, 2014).

Karakteristik	Bakteri Gram Negatif	Bakteri Gram Positif
Sensitivitas terhadap zat pewarna	Kurang sensitive terhadap zat warna trifenilmetan	Sangat sensitive terhadap zat warna trifenilmetan
Sensitivitas terhadap antibiotik	Sensitif terhadap streptomisin	Sensitif terhadap penisilin
Sensitivitas terhadap pH & Kelarutan terhadap 1% KOH	Sensitif terhadap alkali: larut oleh 1 % KOH	Resisten terhadap alkali: tidak larut oleh 1% KOH
Bentuk	Biasanya batang tidak berbentuk spora (kecuali <i>Neisseria</i> yang berbentuk kokus)	Biasanya coccus atau batang pembentuk spora (kecuali <i>lactobacillus</i> dan <i>corynebacterium</i> )
Ketahanan terhadap asam	Tampaknya tidak pernah tahan asam	Dapat bersifat tahan asam ( <i>acid fast</i> )

## 2.4 HATI

Hati merupakan organ vital yang berfungsi sebagai detoksifikasi dan mengsekresikan bahan kimia yang digunakan untuk proses pencemaran. Hati berperan penting dalam proses metabolisme dan transformasi bahan pencemar maupun organisme pencemar dari lingkungan. Adanya nekrosis akibat infeksi bakteri maupun zat toksik lainnya menyebabkan patologi hati seperti pembengkakan sel, rangkaian nekrosis atau bridging nekrosis, degenerasi intralobular dan fokal nekrosis (Setyowati *et al.*, 2010). Hati menerima sebanyak 89% suplai darah dari vena portal dan merupakan substansi zat-zat yang bersumber dari tumbuhan, fungi, zat logam, mineral dan bakteri. Hati mampu menghasilkan enzim-enzim yang berfungsi sebagai biotransformasi terhadap berbagai ancaman, organ hati sangat sensitif terhadap berbagai toksikan yang berada di lingkungan perairan perubahan struktur dan biokimia dari hati menyebabkan terganggunya fungsi hati (Muliari *et al.*, 2019).



Gambar 4. Histopatologi normal ikan sapu-sapu (Junawan, 2015).

Ikan merupakan sumber protein hewani yang mudah diperoleh masyarakat, selain itu ikan juga mempunyai harga yang relatif murah dibandingkan bahan pangan yang lain. Pemeliharaan ikan baik dalam akuarium maupun dalam kolam tentunya memiliki resiko yang berbeda-beda terhadap paparan agen penyakit, hal tersebut tentunya berpengaruh terhadap kesehatan bahan pangan asal hewan khususnya ikan. Banyaknya jenis penyakit yang dapat ditularkan oleh hewan kewanusiaan menjadi masalah yang harus diperhatikan oleh masyarakat dalam mengonsumsi ikan. Penyakit zoonosis ini salah satunya disebabkan oleh ikan baik ikan hidup, ikan segar, maupun produk olahan asal ikan. Umumnya penyakit zoonosis disebabkan oleh adanya akumulasi dari bakteri, parasit maupun jamur. Agen pembawa penyakit dari golongan bakteri antara lain Penyakit bakterial yang mungkin menyerang ikan air tawar antara lain *Aeromonas hydrophila*, *A. salmonicida*, *Pseudomonas*

*anguilliseptica*, *Streptococcus agalactiae*, *S. iniae*, *Vibrio sp.*, *Edwardsiella tarda*, *E. ictaluri*, *Mycobacterium sp.*, *Yersinia sp.*, dan *Acinetobacter sp* (Murwantoko *et al.*, 2013).