

# SKRIPSI

## IDENTIFIKASI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA ORGAN KULIT DAN GINJAL IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DI PETERNAKAN IKAN LELE KELURAHAN TELLO BARU KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

AQIDATUL IZZAH RAMLI  
C031 18 1502



PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA ORGAN KULIT  
DAN GINJAL IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DI  
PETERNAKAN IKAN LELE KELURAHAN TELLO BARU  
KOTA MAKASSAR**

**Disusun dan diajukan oleh**

**AQIDATUL IZZAH RAMLI**  
**C031 18 1502**



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

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA ORGAN KULIT DAN  
GINJAL IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DI PETERNAKAN IKAN  
LELE KELURAHAN TELLO BARU  
KOTA MAKASSAR**

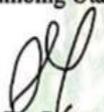
**Disusun dan diajukan oleh**

**AQIDATUL IZZAH RAMLI  
C031 18 1502**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas  
Kedokteran Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 25 Agustus 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

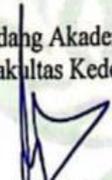
  
drh. A. Magfira Satya Apada, M. Sc  
NIP. 19850807 201012 2 008

Pembimbing Pendamping

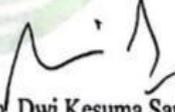
  
drh. Muh. Danawir Alwi,

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset  
dan Inovasi Fakultas Kedokteran

  
dr. Agussalim Bukhar, 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 di bawah ini :

Nama : Aqidatul Izzah Ramli  
NIM : C031181502  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Organ Kulit dan Ginjal Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Peternakan Ikan Lele Kelurahan Tello Baru Kota Makassar

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

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, 19 Agustus 2022  
Yang Menyatakan,



**Aqidatul Izzah Ramli**

## ABSTRAK

**AQIDATUL IZZAH RAMLI.** C031181502. Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Organ Kulit dan Ginjal Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Peternakan Ikan Lele Kelurahan Tello Baru Kota Makassar. Di bawah bimbingan **A. MAGFIRA SATYA APADA** dan **MUH. DANAWIR ALWI**

---

Ikan lele dumbo merupakan ikan lele yang mempunyai nilai jual tinggi sehingga banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia khususnya di kota Makassar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibudidayakan pada peternakan ikan lele di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar. Sampel berupa organ kulit dan ginjal diambil dari tujuh ekor ikan lele dumbo dari peternakan ikan lele di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar dengan menunjukkan tanda klinis berupa adanya lesi pada permukaan tubuh. Pengambilan sampel diambil dengan metode selektif sampling (*sampling purposive*). Sampel diuji dengan kultur bakteri menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) dan *MacConkey Agar*, pewarnaan gram dan uji biokimia. Hasil tujuh sampel organ kulit terdapat empat sampel yang positif (+) bakteri *A. hydrophila* adapun masing-masing satu sampel terdeteksi bakteri *Citrobacteria freuudi*, *Pseudomonas sp*, *Proteus vulgaris* dan *Escherichia coli* sedangkan hasil tujuh sampel organ ginjal tidak terdapat bakteri *A. hydrophila* tetapi terdapat bakteri *Citrobacteria freuudi* dan *Escherichia coli*.

**Kata kunci :** *Aeromonas hidrophila*, kulit, ginjal, ikan lele dumbo.

## ABSTRACT

**AQIDATUL IZZAH RAMLI.** C031181502. Identification of *Aeromonas hydrophila* Bacteria in Skin and Kidney Organs of Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*) in Catfish Farm, Tello Baru Village, Makassar City. Supervised by **A. MAGFIRA SATYA APADA** and **MUH. DANAWIR ALWI**

---

African catfish is a catfish that has a high selling value so it is widely consumed by people in Indonesia, especially in the city of Makassar. The purpose of this study was to identify *Aeromonas hydrophila* bacteria in African catfish (*Clarias gariepinus*) which are cultivated on catfish farms in Tello Baru Village, Makassar City. Samples in the form of skin and kidney organs were taken from seven African catfish from a catfish farm in Tello Baru Village, Makassar City, showing clinical signs of lesions on the body surface. Sampling was taken by selective sampling method (*purposive sampling*). Samples were tested by bacterial culture using *Nutrient Agar* (NA) and *MacConkey Agar* media, gram staining and biochemical tests. The results of seven skin organ samples contained four positive (+) *A. hydrophila* bacteria while each sample detected *Citrobacteria freuudi*, *Pseudomonas sp*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli* bacteria while the results of seven kidney organ samples did not contain *A. hydrophila* bacteria but there were *Citrobacteria freuudi* and *Escherichia coli*.

**Keywords :** *Aeromonas hidrophila, skin, kidney, African catfish.*

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

Segala puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Organ Kulit dan Ginjal Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Peternakan Ikan Lele Kelurahan Tello Baru Kota Makassar”** ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu pembuatan skripsi ini.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian Sarjana Kedokteran Hewan dalam program Pendidikan Sastra Satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Namun adanya doa, restu dan dorongan dari orang tua yang tidak pernah putus menjadikan penulis bersemangat untuk melanjutkan penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan segala bakti penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, kepada ayahanda **M. Ramli Rauf** dan ibunda **Rosliati** atas kasih sayang yang tak terbatas, doa yang tak pernah putus dan motivasi yang selalu mengiringi serta kepercayaan yang membungkus setiap jalan hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini. Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan kesulitan yang mendasar, maka tak lupa juga buat saudara-saudari tersayang **M. Ryamizard Ramli** dan **Rifqah Arifatulatifah Ramli** yang turut memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga penulis bisa sampai seperti ini.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis 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,
3. **Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** sebagai Ketua Program Studi Kedokteran hewan serta dosen pengajar yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama perkuliahan,
4. **Drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** sebagai pembimbing skripsi utama serta **Drh. Muh. Danawir Alwi** sebagai dosen pembimbing skripsi anggota dengan penuh kesabaran memberikan ilmu, bimbingan, arahan - arahan dan telah meluangkan waktu dengan sangat ikhlas dalam membantu mulai dari proses penelitian hingga penyusunan skripsi selesai,

5. **Dr. drh. Muhammad Fadhlullah Mursalim M.Kes dan Drh. Fedri Rell, M.Si** sebagai dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan yang membangun terkait penelitian sehingga peneliti mendapatkan banyak pelajaran untuk perbaikan penulisan skripsi ini,
6. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis,
7. Staf tata usaha Fakultas **Ibu Tuti** dan juga staf tata usaha Program Studi **Ibu Ida** dan **Ibu Ayu** yang selalu membantu melengkapi berkas dan menjawab pertanyaan penulis,
8. Teman **Abdih Kudrati Hendra** yang selalu ada menemani, menyemangati dan menghadapi penulis dengan penuh kesabaran selama masa perkuliahan hingga saat ini,
9. **Dr. Mayamariska Sanusi SP.KJ.** senantiasa menjadi tempat bercerita, berkeluh kesah serta selalu memberikan motivasi bagi penulis dalam menjalani hidup di masa-masa sulit,
10. Sahabat **Razif Syafriansyah, Fathir Alparabi Mustain dan Baso Rahmat Taufiq** yang senantiasa mendengar segala keluhan serta selalu meluangkan waktunya untuk menemani penulis dalam masa suka duka sejak awal perkuliahan,
11. Sahabat **Indar Sry Wahyuni, Nurul Nisa Ramadhani, Andi Wildah Fajriasani, Nurul Shafa Risqia dan Fadya Fausia** yang menjadi tempat pelarian penulis dari realita kehidupan dan mengisi hari-hari penulis dengan canda tawa serta banyak pelajaran hidup yang telah di lalui hingga saat ini,
12. **Ardhito Pramono** sebagai penyemangat penulis melalui karya musik selalu menemani dalam pengerjaan skripsi dimanapun dan kapan pun,
13. Teman-teman seangkatan 2018 Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin “**CORVUS**” yang merupakan sebuah wadah untuk membentuk sejuta cerita baik dalam suka maupun duka mengarungi ombak badai perkuliahan sejak mahasiswa baru hingga saat ini,
14. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.*

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. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulisan karya tulis berikutnya dapat lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Manfaat pengembangan ilmu teori .....	3
1.4.3 Manfaat untuk aplikasi.....	3
1.5 Hipotesis .....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Peternakan Ikan Lele Tello Baru Kota Makassar .....	5
2.2 Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	5
2.2.1 Klasifikasi Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	5
2.2.2 Morfologi Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	6
2.2.3 Habitat dan Tingkah Laku Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	6
2.2.4 Manajemen Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	7
<b>2.3 Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i></b> .....	<b>7</b>
2.3.1 Klasifikasi bakteri .....	7
2.3.2 Morfologi .....	9
2.3.3 Epidemiologi.....	9
2.3.4 Host.....	9
2.3.5 Tanda klinis.....	10
2.3.6 Diagnosis.....	11

2.3.6.1 Kultur Bakteri .....	11
2.3.6.2 Pewarnaan Gram .....	11
2.3.7 Pencegahan dan Pengobatan.....	12
2.4 Kulit.....	12
2.5 Ginjal .....	12
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Jenis Penelitian dan Metode Sampling.....	14
3.3. Materi Penelitian.....	14
3.3.1 Sampel.....	14
3.3.2 Alat Penelitian.....	14
3.3.3 Bahan Penelitian .....	14
3.4 Prosedur penelitian .....	15
3.4.1 Penyuburan bakteri pada Media <i>Brain – Heart Infusion</i> (BHIB).....	15
3.4.3 Prosedur pembuatan media <i>MacConkey Agar</i> .....	15
3.4.4 Prosedur pewarnaan gram.....	16
3.4.5 Prosedur Uji Biokimia .....	16
3.4.6 Prosedur Uji Oksidase.....	17
3.5 Analisis Data.....	17
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan.....	22
<b>5. PENUTUP .....</b>	<b>26</b>
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Peternakan Ikan Lele Tello Baru Kota Makassar.....	5
Gambar 2. Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	5
Gambar 3. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	8
Gambar 4. Morfologi <i>Aeromonas hydrophila</i> dengan mikroskop elektron.....	9
Gambar 5. Tanda Klinis Ikan lele .....	11
Gambar 6. Tanda Klinis organ eksternal ikan lele .....	18
Gambar 7. Bakteri gram negatif.....	20

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Hasil uji biokimia sampel organ kulit .....	26
<b>Tabel 2.</b> Hasil uji biokimia sampel organ ginjal .....	27
<b>Tabel 3.</b> Hasil penelitian sampel organ kulit.....	34
<b>Tabel 4.</b> Hasil penelitian sampel organ ginjal.....	34

# 1. PENDAHULUAN

## I.I Latar Belakang

Indonesia termasuk negara maritim yang sangat luas serta memiliki banyak pulau, kondisi geografisnya dikelilingi perairan dan berbagai kekayaan alam dalam laut yang memiliki potensi perikanan yang sangat besar. Fakta menunjukkan bahwa konsumsi ikan di masyarakat Indonesia sangat besar didukung dengan permintaan yang selalu naik tiap tahunnya. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020), dalam kurun waktu tahun 2016-2020 produksi ikan terus mengalami peningkatan dengan rata-rata sebesar 10,18% per tahunnya sedangkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat produksi ikan secara nasional mencapai 23,16 juta ton pada 2020. Jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan yaitu ikan lele karena merupakan jenis ikan yang sangat kuat dalam beradaptasi dengan lingkungan ekstrim, tidak memerlukan banyak biaya serta mempunyai nilai jual tinggi sehingga banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia dan peternak mulai mempelajari untuk beternak secara mandiri dengan melakukan pembudidayaan (Jatnika *et al.*,2014). Peningkatan produksi ikan lele dumbo disebabkan karena dapat dibudidayakan pada lahan dan sumber air yang terbatas, menyukai pakan yang bervariasi, modal komersial yang rendah karena menggunakan sumber daya yang ada, dan teknologi yang mudah dijangkau masyarakat dan dipasarkan dalam skala besar. Makan dengan kandungan nutrisi yang tinggi memungkinkan ikan tumbuh dengan cepat (Ferdian *et al.*,2012).

Berbagai keunggulan produksi ikan lele meningkatkan konsumsi ikan lele di masyarakat Indonesia khususnya wilayah Makassar juga sangat tinggi dengan tingkat permintaan sekitar  $\pm 500.000$  ekor/minggu. Ikan lele merupakan salah satu ikan favorit masyarakat Makassar, sehingga untuk memenuhi tingginya permintaan konsumsi masyarakat maka produksi budidaya lele meningkat, karena budidaya lele juga dapat meningkatkan nilai tambah bagi peternak (Umar, 2018).

Pemeliharaan juga diikuti dengan adanya berbagai macam kendala pemeliharaan salah satunya adalah serangan penyakit. Penyakit pada ikan lele yang sering muncul dikarenakan interaksi yang tidak serasi antara dua inang, lingkungan, dan patogen. Secara umum patogen penyebab penyakit pada ikan lele dapat berupa bakteri, jamur, virus, protozoa dan penularan penyakit tersebut dapat melalui air maupun ikan yang terkena penyakit, kurangnya asupan nutrisi di dalam pakan, wadah atau kolam air serta peralatan yang tercemari (Kurniawan, 2012).

Berdasarkan penelitian Kusdarwati *et al.*,(2018) bahwa bakteri yang banyak menyerang yaitu bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bakteri tersebut merupakan jenis bakteri patogen yang mengakibatkan kematian secara massal antara 80-100%. Munculnya berbagai parasit juga bisa membuka jalan masuk penyakit lainnya yang dibawa oleh bakteri, jamur, maupun virus. Salah satu bakteri tersebut yakni bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dapat menyebabkan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS), *septicemia* hemoragik, *ulcer disease*, atau penyakit red-sore. Munculnya penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) berhubungan dengan adanya lesi yang disebabkan bakteri ini termasuk septikemia, luka pada kulit ikan dan sangat diabaikan oleh peternak serta

masyarakat yang akan mengkonsumsinya (Kurniawan, 2012). Penelitian ini perlu dilakukan mengingat tingkat permintaan yang tinggi untuk keperluan konsumsi dan pembudidayaan ikan lele tersebut di Kota Makassar.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Peternakan Ikan Lele Kelurahan Tello Baru Kota Makassar” agar masyarakat yang beternak ikan lele khususnya ikan lele dumbo dapat memahami mengenai berbagai macam penyakit, selain itu dapat meningkatkan kualitas beternak ikan lele yang akan berdampak pada perekonomian peternak lele dan kesehatan masyarakat yang mengonsumsi ikan lele tersebut. Masyarakat juga nantinya akan memahami cara mengelola peternakan ikan lele dumbo dengan baik dan pola hidup yang sehat sebagai langkah awal untuk pencegahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu mengidentifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada organ kulit dan ginjal ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibudidayakan pada peternakan ikan lele di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada organ kulit dan ginjal ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibudidayakan pada peternakan ikan lele di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat pengembangan ilmu teori**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah tentang adanya cemaran bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo serta tanda klinis pada organ kulit dan ginjal peternakan ikan lele di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar.

### **1.4.3 Manfaat untuk aplikasi**

Adapun manfaat aplikasi dari penelitian ini yaitu :

a. Untuk peneliti

Melatih kemampuan meneliti dan menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya

b. Untuk masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan ilmu kedokteran hewan khususnya pada hewan akuatik dalam upaya meningkatkan kesehatan hewan akuatik dan juga kesehatan manusia.

## 1.5 Hipotesis

Terdapat bakteri *Aeromonas hydrophila* pada kulit dan ginjal ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di peternakan ikan lele Kelurahan Tello Baru Kota Makassar.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Sejauh penelusuran pustaka yang telah dilakukan penulis, publikasi penelitian identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di peternakan ikan lele Kelurahan Tello Baru kota Makassar. Penelitian yang terkait dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* pernah dilakukan oleh Gita Maretha Hutaaruk pada tahun 2020 yang berjudul “Studi Keberadaan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) Konsumsi Yang Dijual Di Pasar Blimbing, Kota Malang” dan juga penelitian ini telah dilakukan oleh A. Ananda Sekar Ayu Pertiwi Syakir pada tahun 2020 dengan judul “Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* serta Pengaruhnya Terhadap Histopatologi Organ Insang pada jenis ikan *Clarias gariepinus*”. Penelitian yang akan dilakukan oleh penulis berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan. Perbedaannya terdapat pada lokasi yang yaitu di Kelurahan Tello Baru Kota Makassar dan objek penelitian pada ada organ kulit dan ginjal ikan lele, adapun persamaan penelitian penulis adalah pada objek penelitian yaitu ikan lele dumbo.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Peternakan Ikan Lele Tello Baru Kota Makassar



Gambar 1. Lokasi Peternakan Ikan Lele Tello Baru Kota Makassar (Google Maps, 2022).

Peternakan Ikan Lele terletak di salah satu lorong yang berada di Kelurahan Tello Baru yang merupakan Kelurahan di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kelurahan Tello Baru memiliki kode wilayah 73.71.03.1003. Luas sekitar + 0,05 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 51 RT 11 RW. Posisi Kelurahan Tello Baru ini sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Panaikang dan Kelurahan Tamalanrea Indah, sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Karampuang dan Kelurahan Batua, sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Tamalanrea Jaya dan sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Panaikang.

#### 2.2 Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele dumbo adalah salah satu jenis ikan lele unggul yang perkembangannya sangat pesat di Indonesia serta dipercaya sebagai ikan lele hibrida hasil hibridisasi antara spesies ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* dengan spesies ikan lele Taiwan *Clarias fuscus*. Morfologi dari tampilan ikan lele dumbo tidak jauh berbeda dengan strain ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* yang dibawa ke Indonesia, praktisi perikanan juga menduga jika ikan lele dumbo sebenarnya merupakan spesies ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* (Iswanto, 2013).



Gambar 2. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (Warseno, 2018).

#### 2.2.1 Klasifikasi Ikan Lele Dumbo

Menurut Ghufron dan Kordi (2010), klasifikasi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu sebagai berikut ;

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluridae
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>

Ikan lele adalah jenis ikan air tawar yang mempunyai tubuh panjang serta kulitnya yang licin. Di Indonesia ikan lele mempunyai beberapa nama daerah, antara lain : *ikan kalang* (Padang), *ikan maut* (Aceh), *ikan pintet* (Kalimantan Selatan), *ikan keling* (Makassar), *ikan cepi* (Bugis), *ikan lele* atau *lindi* (Jawa Tengah). Penyebutan lele di negara lain diantaranya *mala* (Afrika), *plamond* (Thailand), *ikan keli* (Malaysia), *gura magura* (Sri Lanka), *catre trang* (Jepang). Istilah dalam bahasa Inggris untuk ikan lele yaitu *catfish*, *siluroid*, *mudfish*, dan *walking catfish*. Jenis ikan dengan marga *clarias* dapat dikenali dari bentuk tubuhnya memanjang, licin tak bersisik dengan sirip punggung dan sirip anus panjang biasanya menyatu dengan sirip ekor (Warseno, 2018).

### 2.2.2 Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele dumbo mempunyai tubuh panjang sedikit bulat dan kepalanya gepeng. Kulit dari jenis ikan tersebut sangat licin, tidak bersisik, terdapat pigmen hitam pada bagian punggung (*dorsal*) dan samping (*lateral*). Mulut ikan lele dumbo terminal dan lebar dengan empat pasang sungut berfungsi sebagai alat peraba untuk mencari makan. Mulut ikan lele dumbo dilengkapi permukaan kasar di mulut bagian depan menyerupai gigi, di bagian dekat sungut terdapat alat olfaktori sebagai indra peraba dan penciuman. Memiliki tiga sirip tunggal, yakni sirip punggung (*dorsal*) dan sirip anal berfungsi menjaga keseimbangan, sirip ekor (*caudal*) dan sirip dada dilengkapi dengan sirip keras runcing disebut patil. Warna tubuh ikan lele bisa berubah jika berada dalam keadaan stress dan menjadi pucat jika terkena sinar matahari (Saparinto dan Susiana, 2013).

### 2.2.3 Habitat dan Tingkah Laku Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Habitat dari ikan lele dumbo yakni di sungai dengan arus air pelan, rawa, telaga, waduk dan sawah yang tergenang air tetapi relatif rentan terhadap kondisi lingkungan dengan kualitas air yang kurang baik. Jenis ikan ini dapat dibudidayakan baik di kolam tanah, kolam semen, kolam plastik atau terpal. Tingkah laku dari ikan lele dumbo bersifat nokturnal yakni aktif di malam hari mencari makan dan berdiam diri ditempat yang gelap (Suprpto dan Samtafsir, 2013). Ikan lele tidak pernah ditemukan di air payau ataupun air asin, bersifat nokturnal pada siang hari, berdiam diri dan bersembunyi di tempat yang gelap. Mempunyai alat pernapasan tambahan (*arborescent*) yakni membran yang berlipat-lipat penuh dengan kapiler darah yang berada di dalam ruangan sebelah

atas insang ikan. Ikan lele juga harus mengambil oksigen dari udara langsung untuk itu setiap saat ia akan mencul ke permukaan air sejenak (Warseno, 2018). Adanya organ *arborescent* ia dapat hidup di lumpur atau air yang hanya mengandung sedikit oksigen. Ikan lele dumbo juga mampu hidup di darat dalam beberapa jam jika udara di sekitarnya cukup lembab (Suhetri, 2014).

#### 2.2.4 Manajemen Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pembudidayaan ikan lele dumbo *Clarias gariepinus* sebaiknya mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP). Tahapan aspek teknis budidaya tersebut yakni perlu adanya persiapan kolam pemeliharaan, pengelolaan benih ikan lele dumbo, pengelolaan pakan, manajemen kualitas air, manajemen kesehatan ikan, serta panen lele konsumsi. Pembudidayaan ikan lele khususnya lele dumbo merupakan solusi bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga terlebih para peternak mampu melihat peluang ekonomi yang dapat membangun perekonomian rumah tangga (Philips *et al.*, 2016). Kelebihan dari budidaya jenis ikan ini adalah dapat meningkatkan nilai ekonomi dengan harga yang relatif terjangkau bagi masyarakat dan dapat dijadikan sebagai prospek usaha beternak yang sangat meyakinkan dengan berbagai manfaat yang mudah untuk dibudidayakan serta harganya terjangkau. Budidaya benih ikan lele merupakan prospek usaha beternak yang sangat layak dicoba bagi para peternak maupun pengusaha ikan (Umar, 2018).

Mengembangkan budidaya lele perlu diterapkan upaya pemberian jenis pakan yang berbeda karena bisa berpengaruh pada pertumbuhan bobot benih ikan lele dumbo, pakan manajemen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya lele terutama dalam mendukung laju pertumbuhan lele karena pakan termasuk faktor produksi yang mengambil 50-80% dari total biaya produksi, sehingga dapat menentukan efisiensi usaha, dapat berpengaruh pada dinamika mutu air dan penyediaan pakan mutu sangat penting agar diperoleh hasil produksi optimum, baik itu secara teknis maupun ekonomis (Sihombing *et al.*, 2021).

### 2.3 Bakteri *Aeromonas hydrophila*

#### 2.3.1 Klasifikasi bakteri

Bakteri *Aeromonas hydrophila* menurut Juliansyah (2016), diklasifikasikan sebagai berikut ;

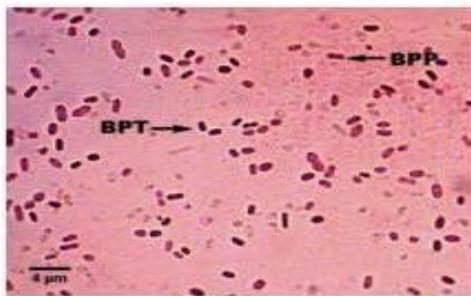
Filum	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Pseudomonadales
Sub Ordo	: Pseudomonadales
Famili	: Vibrionaceae
Genus	: Aeromonas
Species	: <i>Aeromonas hydrophila</i>

*Aeromonas hydrophila* merupakan tipe spesies motil. Infeksi dari bakteri ini dapat menyebabkan furunculosis, ulserasi dan motil (Woo and Capriano,

2017). Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri yang berada banyak di lingkungan air tawar dan air payau dan disebut sebagai bakteri oportunistik karena dapat menimbulkan masalah jika ikan sedang stress. Menurut Saputra dan Indaryanto (2018), sifat bakteri *A. hydrophila* yang oportunistik membuat para pembudidaya harus selalu waspada terhadap perubahan lingkungan yang bisa menyebabkan timbulnya bakteri ini karena *A. hydrophila* memiliki kecenderungan untuk meningkat patogenesisnya ketika terjadi penurunan kualitas air dan menurunnya kondisi kesehatan ikan yang disebabkan adanya stress. *A. hydrophila* memiliki tingkat virulensi tinggi pada ikan lele karena menyebabkan tingkat kematian lebih dari 60% biasanya dalam waktu 7 hari (Pramudita *et al.*, 2013).

*A. hydrophila* termasuk bakteri gram negatif, sifatnya oksidasi positif serta dapat memfermentasi berbagai jenis gula seperti glukosa, fruktosa, maltosa dan trehalosa. Bakteri gram negatif juga mempunyai lapisan peptidoglikan tipis, terdiri dari 1-2 lapis sehingga pori-pori pada dinding sel gram negatif cukup besar. Permeabilitasnya tinggi dapat memungkinkan adanya pelepasan kompleks ungu kristal-iodium (UK-Y), sehingga bakteri berwarna merah dan juga mempunyai dinding sel yang mengandung lipid, lemak, atau substansi seperti lemak dengan persentase yang lebih tinggi. Pada proses pewarnaan gram, pencucian menggunakan alkohol bisa menyebabkan lemak terekstraksi sehingga bakteri berwarna merah ataupun merah muda karena menyerap zat warna safranin (Firnanda *et al.*, 2013).

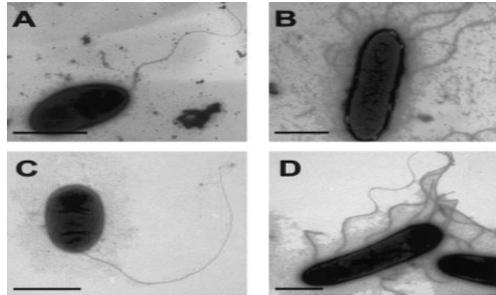
*A. hydrophila* dapat ditularkan pada manusia infeksi bakteri tersebut dapat terjadi melalui kontak terhadap luka terbuka. Hal ini menunjukkan orang yang memiliki luka terbuka dapat terinfeksi saat menyentuh ikan yang terkontaminasi bakteri, dapat juga ditularkan melalui ikan maupun bahan makanan yang telah terinfeksi sehingga menyebabkan terjadinya infeksi gastroenteritis dan diare. Jika pengolahan dengan benar yaitu memasak ikan pada suhu tinggi bisa meminimalisir resiko penularan bakteri. Tingkat virulensi bakteri *A. hydrophila* juga menyebabkan kematian pada ikan tergantung dari racun yang dihasilkan. Mekanisme racun aerolysin yang ada di bakteri tersebut dalam menyerang ikan yaitu dengan mengikat reseptor glikoprotein spesifik pada permukaan sel sebelum masuk ke dalam lapisan lemak dan membentuk lubang dan bisa masuk ke dalam membran bakteri sebagai suatu pre toksin yang mengandung peptida serta dapat menyerang sel epitelium sehingga menyebabkan gastroenteritis (I Lukistyowati, 2012).



Gambar 3. Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Ket: BPT= batang pendek tunggal; BPP = Batang Pendek Pasangan (Penata Saputro, 2021).

### 2.3.2 Morfologi

*Aeromonas hydrophila* termasuk bakteri gram-negatif berbentuk batang pendek tunggal maupun berpasangan berukuran 0,8-1,0  $\mu\text{m}$ . Beberapa diantaranya berbentuk coccoid, dan memiliki flagella sehingga bersifat motil. Morfologi koloni berwarna putih-krem kekuningan, sirkuler, cembung dan sedikit bergerigi pada pinggiran koloni (Hardi dan Pebrianto 2012; Muslikha 2016). *A. hydrophila* merupakan bakteri gram negatif dengan lapisan peptidoglikan tipis, terdiri atas 1-2 lapis sehingga pori-pori pada dinding sel gram negatif besar. Permeabilitasnya yang tinggi memungkinkan pelepasan kompleks kristal violet-iodium (UK-Y), yang memberi warna merah pada bakteri. Dinding sel bakteri gram negatif mengandung persentase lipid, lemak, atau zat mirip lemak yang lebih tinggi. Selama pewarnaan gram, pencucian dengan alkohol menyebabkan lemak diekstraksi yang mengubah bakteri menjadi merah atau merah muda karena penyerapan pewarna safranin. Bakteri *Aeromonas hydrophila* dicirikan dengan batang pendek, bersifat aerob serta fakultatif anaerob, tidak berspora, bersifat motil, flagella dan hidup pada kisaran suhu 27°C (Aoki, 2016).



Gambar 4. Morfologi *Aeromonas hydrophila* dengan mikroskop elektron (Gavin *et al.*, 2002).

### 2.3.3 Epidemiologi

Munculnya penyakit disebabkan oleh interaksi yang tidak cocok antara inang, patogen dan lingkungan. Penyakit yang sering dijumpai di pembudidayaan baik pembenihan maupun pembesaran adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti *A. hydrophila*, *A. salmonicida*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus*, *Pasteurella*, *Yersinia ruckeri*, dan *Cytophaga* adalah bakteri gram negatif. Bakteri ini menyebabkan penyakit bakterial seperti *ulcers*, busuk sirip, *acute septicaemia*. *A. hydrophila* adalah bakteri oportunistik yang dapat menyebabkan kematian ikan dalam waktu sangat singkat mencapai 80-100%. Bakteri ini merupakan patogen, baik pada manusia atau hewan khususnya ikan (Muslikha *et al.*, 2016).

### 2.3.4 Host

*Aeromonas hydrophila* dapat menyerang manusia sehingga menyebabkan infeksi gastroenteritis dan diare. Tingkat virulensi dari bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan kematian pada ikan tergantung dari racun yang dihasilkan. Dalam tubuh sel *Aeromonas hydrophila* terdapat Gen Aero dan HlyA yang bertanggung jawab dalam memproduksi racun aerolysin dan hemolisin

dimana aerolysin merupakan protein ekstraseluler yang diproduksi oleh beberapa strain *Aeromonas hydrophila* yang bisa larut bersifat hidrofilik dan mempunyai sifat hemolitik serta sitolitik (Rahmaningsih, 2012).

### 2.3.5 Tanda klinis

Infeksi bakteri yang disebabkan *Aeromonas hydrophila* terjadi dalam empat level, yaitu akut septicemia berakibat fatal, infeksi cepat ditandai pembengkakan organ internal. Subakut, bisa jadi terlihat tanda klinis seperti luka dan pendarahan pada sisik. Kronis bisa dilihat dengan tanda ulcer atau borok sebagai luka dari kerusakan kulit yang lama. Pada organ internal terdapat bakteri penyebab penyakit *Aeromonas hydrophila* yang menjadi patogen ketika ikan sedang lemas karena terinfeksi dengan penyakit lain atau bersifat infeksi sekunder (Kusdarwati *et al.*, 2017).

Menurut Asniatih *et al.*, (2013) tanda klinis eksternal biasanya tampak di bagian tengah kepala ikan yakni bercak merah, bagian mata mengalami exopthalmia serta lesi pada bagian punggung, ekor, perut atau bagian kepala. Dampak yang muncul dari penyakit ini disebabkan oleh akumulasi cairan pada mata sehingga menyebabkan bola mata menjadi cekung dan menonjol keluar. Kemerahan pada bagian kepala atau tubuh ikan, disebabkan oleh patogen *Aeromonas hydrophila* yang mendegradasi jaringan organ tubuh dan mengeluarkan toksin yang disebarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah sehingga menimbulkan warna kemerahan pada tubuh ikan sedangkan tanda klinis internal pada organ hati berwarna merah muda (pink) atau merah kehitaman disertai dengan pembengkakan, ginjal yang hancur dan berwarna merah kehitaman disertai dengan peradangan.

Infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* disebabkan karena kondisi ikan mengalami stress adanya kepadatan yang tinggi, malnutrisi, penanganan tidak baik, kualitas air buruk, dan fluktuasi suhu ekstrim. Serangan bersifat akut apabila kondisi lingkungan buruk dan kematian yang ditimbulkan dapat mencapai 100% (Supian, 2013). Menurut Wood dan Capriano (2017), tanda klinis ikan yang terkena bakteri *A. hydrophila* adalah warna kulit gelap, lethargy, perilaku berenang tidak seperti biasanya, insangnya pucat, ulserasi kulit, sirip dan ekor, hemorrhagic, septicemia, kembung dan mulai hilangnya sisik. Bakteri bisa terdapat pada ulserasi kulit maupun di berbagai organ tapi kematian juga dapat terjadi bahkan tanpa tanda patologi yang terlihat.



Gambar 5. Tanda Klinis Ikan lele. Ket : BM (Bercak Merah), E (Exophthalmia) atau mata menonjol keluar, L (Lesi), PK (Pucat Kemerahan) (Asniatih *et al.*, 2013).

### 2.3.6 Diagnosis

Koloni *Aeromonas hydrophila* mempunyai ciri koloni yang terpisah, elevasi koloni cembung, bulat kompak dan berwarna krem. Koloni yang tumbuh terpisah di dalam goresan yang diduga *Aeromonas hydrophila* diambil untuk selanjutnya dimurnikan dan apabila hasil pemurniannya diperoleh koloni seragam maka diteruskan dengan uji lanjutan (Saputra *et al.*, 2018). Diagnosis kasus ini yakni dengan pemeriksaan fisik biasanya cukup untuk membuat diagnosis pasti tetapi diagnosis lanjutan juga dapat dilakukan seperti kultur bakteri dan pewarnaan gram untuk lebih memastikan (Was Walking, 2020).

#### 2.3.6.1 Kultur Bakteri

Kultur bakteri yang pertama dilakukan yakni media *Nutrient Agar* (NA) yakni media yang mempunyai bentuk serbuk warna putih kekuningan dan setelah digunakan akan memadat karena adanya kandungan agar sebagai pematangnya. Komposisi terpenting dalam media ini yaitu karbohidrat dan protein yang terdapat pada ekstrak daging dan pepton sesuai dengan kebutuhan sebagian besar bakteri (Thohari *et al.*, 2019). Media selektif *MacConkey Agar* (MAC) adalah media yang memiliki kandungan nutrisi juga ditambahkan suatu zat tertentu sehingga media ini menekan pertumbuhan mikroba lain dan merangsang pertumbuhan mikroba yang diinginkan (Yunilas, 2017). Media *MacConkey* koloni menyerupai bentuk anggur, bergranula, berukuran kecil dan berwarna pucat memiliki sifat oksidase positif, tidak memfermentasi laktosa dan dengan mudah dibedakan dengan bakteri *lactose fermenter* (Isabelita, 2018).

#### 2.3.6.2 Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram adalah pewarnaan diferensial dimana langkah proses perusakan warna terjadi antara penerapan dua pewarnaan dasar. Pewarna primer yakni kristal violet. *Iodine* ditambahkan sebagai mordant untuk meningkatkan kerja pewarnaan kristal violet yang nantinya dapat membentuk warna kompleks kristal violet-iodine (Leboffe and Pierce, 2010). Pewarnaan gram dilakukan untuk menentukan jenis bakteri gram positif atau gram negatif (Supriatna, 2012). Sel bakteri dari gram negatif warnanya dapat dihilangkan dengan larutan (alkohol

atau aseton) sehingga dapat diwarnai dengan safranin counterstain sedangkan sel-sel bakteri gram positif warnanya tidak hilang (Leboffe and Pierce, 2010).

### **2.3.7 Pencegahan dan Pengobatan**

Pencegahan penyakit dapat dilakukan dari benih ikan lele. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan menggunakan vaksin dan probiotik, serta fitofarmaka. Fitofarmaka merupakan cara sederhana yang tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan untuk pemakaian dalam jangka waktu yang lama karena merupakan sediaan bahan alam dari tanaman yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinis dan uji klinis sehingga bahan baku serta produk jadinya telah distandarisasi oleh pihak-pihak yang berwenang. Aplikasi pencegahan penyakit dengan fitofarmaka pada akuakultur dapat dilakukan dengan cara injeksi, melalui media budidaya, dan penambahan dalam pakan (Wahjuningrum *et al.*, 2013).

Penanggulangan penyakit ikan terutama penyakit bakterial dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan, seperti antibiotik, atau dengan cara pencegahan dengan vaksinasi dan dengan memberlakukan cara-cara budidaya yang baik. Penggunaan vaksin memberi harapan cukup baik, tetapi untuk pengembangannya masih mengalami hambatan, karena karakteristik bakteri ini belum banyak diketahui, dan adanya heterogenitas antigenik (Arwin, 2016).

## **2.4 Kulit**

Kulit adalah lapisan luar bagian tubuh yang merupakan suatu kerangka luar dan tempat bulu hewan tumbuh atau tempat melekatnya sisik. Kulit ikan umumnya terbagi atas beberapa bagian yang sesuai dengan letak atau bagian-bagian kulit dengan ketebalan yang berbeda. Kulit ikan mengandung sumber kolagen dan vitamin E yang baik keduanya berkontribusi pada kesehatan dan mengandung banyak sekali nutrisi beberapa di antaranya adalah protein, asam lemak omega-3, vitamin D, vitamin E, yodium, selenium dan taurine. Kulit ikan lele dumbo mempunyai ciri-ciri: memiliki kulit yang sangat licin, berlendir, dan tidak bersisik. Jika terkena matahari, warna kulit tubuh ikan tersebut berubah menjadi pucat. Gejala klinis ikan yang terkena penyakit yaitu adanya lesi dan nekrosis di bagian kulit dengan ukuran bervariasi, ulcer berwarna kemerahan atau abu-abu, hemoragik, dan radang pada selaput perut. Biasanya terjadi lesi pada kulit, hanya ikan menjadi kehilangan nafsu makan dan kulit menjadi lebih gelap hampir sama dengan penyakit sistemik (Jamal, 2008).

## **2.5 Ginjal**

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh ikan yang memiliki fungsi sebagai organ hematopoietik, organ limforetikuler, organ endokrin, dan organ ekskresi. Ginjal ikan terletak di retroperitoneum atas, di dasar tulang belakang, dan seperti mamalia, fungsi ginjal adalah mengatur tekanan osmotik air dan garam. Sisa nitrogen diekskresikan melalui insang, dan sisa nitrogen diekskresikan melalui insang. Ginjal ikan terdiri dari beberapa komponen yaitu nefron, glomeruli dalam kapsula bowman, tubulus proksimal, tubulus distal, dan sel tubulus atau biasa disebut sel sekretori. Sel-sel ini terdapat pada banyak ikan

dan terletak di berbagai jaringan tubuh termasuk jantung, ginjal, usus dan insang (Mumford *et al.*, 2007). Pengamatan mikroskopis ginjal yang terinfeksi *Aeromonas* menunjukkan perubahan pada tubulus ginjal termasuk nekrosis koagulatif, kongesti vaskular, dan penipisan sel hematopoietik (El-Salam *et al.*,2017).