

**TINGKAT SERANGAN BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA
BEBERAPA ORGAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*) DI CV.
SERAMBI IKAN CENTER LAMBARO, ACEH BESAR**

***THE PREVALENCE OF Aeromonas hydrophila INFECTION IN VARIOUS
ORGANS OF GOLDFISH (carassius auratus) AT CV. SERAMBI IKAN
CENTER LAMBARO, ACEH BESAR***

**Henny Dameria Sihite¹, Suri Purnama Febri^{1*}, Andika Putriningtias¹, Eti
Tresnowati²**

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

²Badan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil Kelautan dan Perikanan (BPPMHKP) Aceh

*Korespondensi: suripurnamafebri@unsam.ac.id

Abstract

In goldfish (Carassius auratus) cultivation, various challenges are commonly encountered by farmers, with disease being one of the primary issues. This study aimed to identify the affected organs, observe the clinical symptoms in goldfish (Carassius auratus) infected by Aeromonas hydrophila bacteria, and determine the prevalence of A. hydrophila in these fish. Fourteen goldfish samples (5–10 cm in length) were randomly collected. The results revealed that 7 out of 14 samples were infected with A. hydrophila, specifically in fish 1 (liver and skin), fish 4 (liver and kidney), fish 5 (kidney and skin), fish 6 (skin), fish 7 (kidney), fish 8 (skin), and fish 10 (liver). The prevalence of A. hydrophila infection in goldfish was 50%, representing a significant threat to fish health and aquaculture sustainability.

Keywords: *Aeromonas hydrophila, Carassius auratus, biochemical test, prevalence*

I. Pendahuluan

Ikan mas koki (*Carassius auratus*) merupakan salah satu ikan hias populer yang banyak digemari dan dibudidayakan. Penampilan fisiknya, yang cantik dengan ragam warna dan corak seperti merah, orange, kuning, hijau, hitam hingga perak ditambah gerakan yang menggemaskan ketika berenang menjadi daya tarik dalam memelihara ikan mas koki (Fazil *et al.*, 2017). Dalam kegiatan budidaya ikan mas koki memiliki banyak permasalahan yang umumnya dihadapi oleh para pembudidaya. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi pembudidaya ikan mas koki adalah penyakit (Haryani *et al.*, 2012). Menurut Sukenda *et al.*, (2008), padat tebar yang tinggi dapat meningkatkan resiko penyebaran penyakit. Ikan mas koki dapat terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, yang merupakan salah satu bakteri penyebab penyakit yang berbahaya pada budidaya air tawar.

Aeromonas hydrophila merupakan mikroorganisme akuatik yang berada di perairan laut maupun perairan tawar, bakteri tersebut menjadi patogen dan bersifat patogen oportunistik pada penyakit *hemoragic septicemia* (penyakit bercak merah) pada ikan yang dalam kondisi stres (Yogananth *et al.*, 2009). *Aeromonas hydrophila* juga dapat menyebabkan infeksi kulit ikan yang disebabkan oleh infeksi bakteri yang menyebabkan rasa amis dan kulit yang tidak enak. Menurut Kusuma (2016), pada umumnya penyakit ini timbul pada ikan penangannya

kurang sempurna, pakan kurang tepat baik mutu maupun jumlahnya, banyak terinfeksi oleh parasit, serta air kolam budidaya yang kualitasnya tidak dalam kondisi optimum untuk keperluan kehidupan ikan (Esti *et al.*, 2017).

Pencengahan bakteri *Aeromonas* dapat dilakukan dengan menaikkan suhu, mengganti air segar dan meningkatkan kualitas lingkungan. Bakteri ini menyebar secara cepat pada padat penebaran yang tinggi dan dapat mengakibatkan kematian benih sampai 100% (Haryani *et al.*, 2012). Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang indentifikasi dan Prevalensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada bebrapa organ ikan mas koki (*Carassius auratus*).

II. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2024, bertempat di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM), Aceh Besar. Pengambilan sampel ikan mas koki (*Carrasius auratus*) dari CV. Serambi Ikan Center Lambaro, Aceh Besar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu autoklaf, inkubator, bunsen, cawan petri, gelas objek, jarum ose, labu erlenmeyer, oven, peralatan bedah, *waterbath*, pipet Pasteur, refrigerator, TSA, TSIA, glukosa, mio, ikan mas koki, dan lain-lain.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Alat

Tahap pertama adalah sterilisasi alat yang akan gunakan dalam penelitian ini seperti cawan petri, labu erlenmeyer, dan tabung reaksi. Seluruh alat terlebih dahulu direbus dalam panci kurang lebih 2 jam hingga mendidih, kemudian dicuci bersih menggunakan sabun khusus, lalu dikeringkan. Setelah itu bungkus dengan kertas. Kemudian disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah itu dimasukkan kedalam oven pada suhu 60°C.

2. Pembuatan Bahan

Timbang TSA sebanyak 40 gram kemudian masukkan kedalam labu Erlenmeyer lalu tambahkan aquades sebanyak 1.000 ml. Timbang O/F basal medium sebanyak 2,3 gram kemudian masukkan kedalam labu Erlenmeyer, lalu tambahkan aquades sebanyak 250 ml. Timbang MIO sebanyak 6,2 gram kemudian masukkan kedalam labu Erlenmeyer, lalu tambahkan aquades sebanyak 200 ml. Timbang RS Medium sebanyak 21,2 gram kemudian masukkan kedalam labu Erlenmeyer, lalu tambahkan akuades sebanyak 445 ml. Timbang TSIA sebanyak 19,5 gram kemudian masukkan kedalam labu Erlenmeyer lalu

tambahkan akuades sebanyak 300 ml. Kemudian autoclave semua bahan pada suhu 121°C selama 15 menit, dan tuang pada setiap cawan petri dan tabung reaksi.

3. Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel diambil dengan metode sampling dari air atau akuarium. Sampel ikan diambil secara acak dengan menggunakan tanggok. Banyak sampel yang dipilih sebanyak 14 ekor ikan mas koki yang berukuran sekitar 5-10 cm. Kemudian sampel ikan mas koki dibawa dengan keadaan hidup yang akan digunakan sebagai sampel untuk penelitian dengan menggunakan kantong plastik, di Laboratorium Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan, Aceh Besar.

4. Gejala Klinis

Gejala klinis yang diamati pada ikan mas koki meliputi dari warna tubuh ikan pucat sehingga sisik ikan mengelupas, kondisi sirip-sirip rusak terutama pada bagian ekor putus, kepala ikan mengalami pendarahan dan muncul berwarna putih, mulut ikan mengalami luka dan kelainan lainnya.

5. Pemeriksaan Organ

Organ ikan yang diambil untuk pemeriksaan dalam penelitian ini adalah kulit, hati, ginjal. Gejala pada kulit biasanya munculnya bercak merah serta kulit terluka dan pecah-pecah serta warna organ hati dan ginjal yang pucat.

6. Preparasi Ikan Uji

Matikan ikan sesuai prosedur *fish welfare*. Kemudian bersihkan permukaan tubuh ikan dengan kapas yang telah dibasahi iodine 25 atau antiseptic lain. Jika terdapat luka pada permukaan tubuh, panaskan spatula/pisau bedah hingga pijar dan tempelkan pada luka tersebut, kemudian siap dilakukan isolasi. Bedah ikan dengan menggunakan peralatan bedah steril, ambil organ target (kulit, hati, ginjal), dan sterilkan permukaannya dengan iodine 2% dan tempelkan permukaan organ dengan spatula/pisau bedah panas, kemudian siap dilakukan isolasi. Isolasi dapat juga dilakukan dari contoh darah.

7. Isolasi Bakteri

Bersihkan permukaan meja kerja dengan menggunakan alkohol. Kemudian ambil organ kulit, ginjal, dan hati secara aseptis kemudian tusukkan jarum ose steril ke bagian dalam organ kulit, hati, ginjal dan goreskan pada media TSA atau gerus ikan secara aseptis, kemudian inkubasikan pada suhu 25 -28°C selama 16-24 jam.

8. Pemurnian Koloni

Bakteri yang tumbuh pada hasil isolasi bakteri kemudian dimurnikan kembali. Ambil koloni yang terpisah dan goreskan pada media TSA untuk dimurnikan. Kemudian inkubasikan pada 25-28° selama 18-24 jam dan apabila hasil pemurniannya diperoleh koloni yang seragam maka diteruskan dengan uji lanjutan.

9. Uji Awal

- Uji Gram dengan KOH 3 %

Siapkan gelas objek yang telah dibersihkan dengan alkohol 70%. Teteskan KOH 3% pada gelas objek, ambil isolat dengan jarum ose steril, letakkan pada permukaan gelas objek. Campurkan isolat tersebut dengan KOH 3%, amati pembentukan lender yang terjadi pada saat pencampuran isolat.

- Uji Oksidase

Ambil 1 *loop* isolat bakteri, goreskan dengan jarum ose non logam steril pada kerta saring yang sudah dibasahi pereaksi oksidase. Kemudian aduk perlahan-lahan selanjutnya amati perubahan warna koloni bakteri yang terjadi.

- Uji H₂O₂ Katalase

Teteskan H₂O₂ 3% pada cover glass, panaskan jarum ose kemudian ambil isolat bakteri dari media TSA yang sudah dimurnikan. Kemudian campurkan dengan H₂O₂ 3%. Amati pembentukan gelembung udara yang terjadi pada saat koloni bakteri bercampur atau bereaksi dengan H₂O₂ 3%.

10. Uji Lanjut

- Uji Dengan Media MIO

Ambil isolat bakteri dengan menggunakan jarum ose steril kemudian tanam bakteri kedalam tabung media MIO. Kemudian inkubasikan pada suhu 25-28°C selama 12-24 jam. Kemudian amati motil, bakteri motil positif akan mengalami pertumbuhan yang menjauhi garis inokulasi atau menyebar dari tusukan, bakteri non motil negatif berarti pertumbuhan tidak menyebar dari tusukan.

- Uji Oksidatif-Fermentatif OF

Tanam isolat bakteri kedalam 2 tabung yang berisi media O/F dengan cara ditusukkan. Masukkan paraffin cair steril setinggi 0.5 cm kedalam salah satu tabung dan inkubasikan pada 25-28°C selama 12-24 jam kemudian amati perubahan warna yang terbentuk.

- Uji TSIA

Tanam bakteri pada dasar media dan kemudian goreskan pada media miring. Kemudian inkubasikan pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Kemudian amati jika glukosa positif berwarna hitam, bottom berubah warna kuning, top berubah warna, gas positif mengandung gelembung atau naiknya dasar media, H₂S positif berwarna hitam, sukrosa positif berwarna kuning dan laktosa positif berwarna kuning.

- Uji Rimler- Shotts (RS)

Ambil isolat bakteri dengan jarum ose steril dan goreskan pada media RS. Inkubasikan pada 37°C selama 18-24 jam. Amati koloni yang tumbuh, apabila berwarna kuning tanpa warna hitam ditengah koloni berarti positif *Aeromonas hydrophila*

11. Uji Tetes Gantung

Ambil isolat dengan jarum ose steril, dan inokulasikan pada *Trytone Water*. inkubasikan pada 25°C-28°C, siapkan gelas penutup, beri vaselin pada keempat sudutnya sebagai perekat. Teteskan biakan yang berumur 24 jam tepat dibagian Tengah gelas penutup. Rekatkan gelas objek cekung Tengah pada gelas penutup dengan posisi tetesan bakteri tepat dibagian tengah cekungan. Balikkan gelas objek cekung tengah dan segera amati dibawah mikroskop perbesaran 100 x, dan amati motilitas bakteri.

12. Prevalensi Serangan

Prevalensi serangan adalah presentasi ikan yang terinfeksi dibandingkan dengan seluruh ikan sampel yang diperiksa. Perhitungan prevalensi mikroorganisme bakteri yang diidentifikasi dicatat jenis, jumlah dan tempat terserang organ pada ikan serta dihitung prevalensinya menggunakan rumus Annur *et al.*, (2021). Kategori prevalensi infeksi bakteri dapat dilihat pada Tabel 1.

$$Prevalensi = \frac{\text{Jumlah sampel ikan yang terserang penyakit}}{\text{Jumlah sampel ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kategori prevalensi infeksi bakteri

Prevalensi	Kategori	Keterangan
100-99%	Selalu	Infeksi sangat parah
98-99%	Hampir selalu	Infeksi parah
89-70 %	Biasanya	Infeksi biasa
69-50%	Sangat sering	Infeksi sangat sering
49-30%	Umumnya	Infeksi biasa
29-10%	Sering	Infeksi sering
9-1%	Kadang	Infeksi kadang
< 1-0,1%	Jarang	Infeksi jarang
< 0,1-0,01%	Sangat jarang	Infeksi sangat jarang
< 0,01%	Hampir tidak pernah	Infeksi tidak pernah

Analisis Data

Penelitian ini bersifat Deskriptif yaitu pengambilan data yang dikumpulkan secara observasi, dengan melakukan pengamatan secara langsung, sehingga data

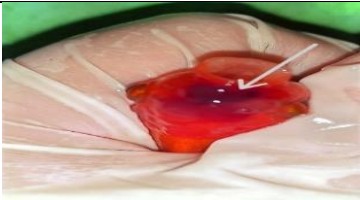
hasil penelitian ini disajikan berupa gambar dan tabel. Bakteri yang ditemukan diidentifikasi dengan menggunakan buku SNI 7303:2015.

III. Hasil dan Pembahasan

Gejala Klinis Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian didapatkan bahwa ikan mas koki yang diidentifikasi terserang bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan adanya kelainan atau ketidak normalan pada ikan. Gejala klinis pada ikan mas koki dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Gejala Klinis Ikan Mas Koki

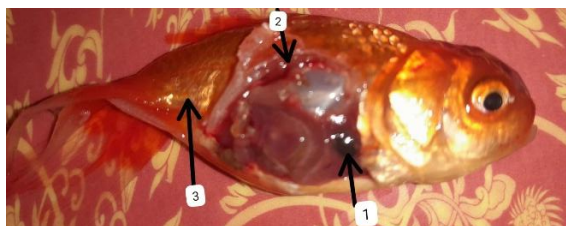
Sampel	Gejala Klinis	Gambar
Ikan 1	Kepala ikan mengalami pendarahan	
Ikan 5	Sisik mengelupas	
Ikan 8	Sirip mengalami kerusakan	

Gejala klinis yang ditunjukkan pada ikan dengan dugaan terinfeksi *Aeromonas hydrophila* meliputi kepala ikan mengalami pendarahan, sisik mengelupas, sirip ekor mengalami kerusakan, muncul warna putih dibagian kepala ikan. Hal ini menandakan bahwa *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri patogen. Ikan mas koki yang terkena *Aeromonas hydrophila* memiliki ciri klinis *exophthalmia* dan luka-luka pada sirip. Selain itu, hasil nekropsi menunjukkan adanya tonjolan berwarna kuning pada permukaan hati.

Secara histopatologi, kulit mengalami nekrosis, edema dan hiperplasia (Laith dan Najiah, 2013). Selain gejala diatas, Triyaningsih *et al.* (2014) melaporkan bahwa pada ikan yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* memiliki gejala klinis penurunan respon terhadap pakan, berenang dengan gerakan tidak normal dan luka pada bagian tubuh. Gejala klinis yang terlihat pada ikan akibat infeksi *Aeromonas hydrophila* berupa luka, warna tubuh pucat, dan bergerak lambat. Selain itu, ciri-ciri ikan yang terserang bakteri ini biasanya warna tubuh yang gelap, mata rusak, bernafas diatas permukaan air, insang rusak berwarna merah keputihan, sehingga kesulitan bernafas. Serangan bakteri ini pada kulit menyebabkan kulit menjadi kesat, timbul pendarahan yang selanjutnya diikuti dengan luka-luka borok, perut kembung serta terjadinya pendarahan pada organ hati, ginjal dan limfa saat dilakukan pembedahan (Lubis *et al.*, 2014).

Pemeriksaan Organ

Gejala awal infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan, perkembangan gejala penyakit yang terlihat secara eksternal, yaitu mula-mula kulit tampak pucat, dan kemudian terjadi pembengkakan dan luka pada bekas injeksi dibagian dorsal tubuh ikan. Berikutnya mulai terjadi hemoragik pada tubuh, sirip patah-patah (geripis) dan berwarna pucat, serta keseimbangan tubuh ikan terganggu, sehingga ikan sering berenang lemah ke permukaan air dan cenderung menyendiri. Hasil identifikasi organ tubuh ikan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemeriksaan organ ikan mas koki (*Carrasius auratus*)

Ket: 1=Hati; 2=Ginjal; 3=kulit

Jaringan yang bisa dijadikan indikator pengamatan adalah ginjal dan hati. Ginjal merupakan organ ekskresi dengan fungsi menyaring sisa-sisa metabolisme untuk dibuang dalam bentuk urin. Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang masuk kedalam darah dengan mudah mencapai organ-organ penting pada ikan seperti pada sinusoid ginjal. Selanjutnya ginjal akan dimanfaatkan oleh bakteri sebagai

tempat memperbanyak diri, serta mengambil nutrisi yang ada disekitarnya untuk proses metabolisme.

Hati berwarna pucat, hati merupakan pusat metabolisme tubuh, organ hati menghasilkan cairan empedu sebagai emulsifikator lemak yang berperan penting dalam proses pencernaan makanan (Sukenda *et al.*, 2008). Dan didalam hati terdapat banyak protein yang dibutuhkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* sebagai sumber makanannya, oleh karenanya hati berpeluang besar terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Hasil pengujian biokimia pada identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang didasarkan pada SNI 7303:2015 tertera pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji biokimia pada ikan mas koki yang ditunjukkan Tabel 3 ditemukan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada 7 ekor ikan yang terdapat pada 3 organ hati, 3 organ ginjal, dan 4 organ kulit, pada ikan 1 (hati dan kulit), ikan 4 (hati dan ginjal), ikan 5 (ginjal dan kulit), ikan 6 (kulit), ikan 7 (ginjal), ikan 8 (kulit), dan ikan 10 (hati). Hal ini dikarenakan dengan hasil uji yang memenuhi kriteria dari karakteristik bakteri tersebut, sehingga dapat dipastikan bahwa ikan mas koki tersebut terserang bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Uji pewarnaan gram bertujuan untuk membedakan bakteri kedalam dua kelompok yaitu bakteri gram positif dan gram negatif. Bila pewarnaan diperoleh bakteri berwarna merah maka bakteri tersebut adalah bakteri gram positif, sedangkan bila diperoleh bakteri berwarna ungu maka bakteri tersebut merupakan bakteri gram negatif (Kurniasari *et al.*, 2022). Hasil uji gram dengan KOH 3 %, keseluruhan sampel bersifat bakteri gram negatif kecuali pada ikan 1 (ginjal) ikan 12 (ginjal dan kulit) ikan 13 (ginjal) ikan 14 (hati, ginjal dan kulit). Bakteri gram negatif ditandai dengan adanya pembuatan lendir pada kaca objek setelah dicampurkan dengan KOH 3%. Hal ini dikarenakan kelompok bakteri gram negatif memiliki komponen peptidoglikan yang tipis, sehingga memudahkan sel gram negatif pecah (Waluyo, 2005).

Uji biokimia katalase ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya enzim katalase pada bakteri patogen yang diujikan. Reaksi positif ditandai dengan munculnya gelembung udara (Rofiani *et al.*, 2017). Hasil uji katalase, keseluruhan sampel bersifat positif kecuali pada ikan 1 (ginjal) yang menghasilkan positif ditandai dengan terbentuknya gelembung udara di permukaan kaca benda pada pencampuran H₂O₂ 3% dengan isolat bakteri. Hal ini didapatkan karena seluruh bakteri dapat menghasilkan enzim katalase.

Hasil uji oksidase reaksi positif ditunjukkan oleh keseluruhan sampel kecuali pada sampel ikan 1 (ginjal) dan ikan 10 (ginjal). Ditandai dengan berubahnya warna kertas oksidase menjadi biru keunguan. Hal ini menunjukkan adanya enzim oksidase pada isolat bakteri.

Tabel 3. Identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Ikan 1 sampai 7)

Parameter	Ikan 1			Ikan 2			Ikan 3			Ikan 4			Ikan 5			Ikan 6			Ikan 7		
Pengujian	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit
Gram	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motility	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Katalase	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O/F	F	O	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Indol	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+
TSIA	K/ K	M/M	M/K	K/ M	K/M	K/M	K/M	K/M	K/M	M/K	M/K	M/K	M/K	M/M	M/K	K/K	K/K	K/M	M/K	M/K	K/K
Ornitthin	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Sukrosa	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
Laktosa	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
H ₂ S	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+
Gas	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Glukosa	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+
RS medium	K	H	K	H	H	H	H	H	H	K	K	H	H	K	K	H	H	K	H	K	H

Lanjutan Tabel 3 (Ikan 8 sampai 14)

Parameter	Ikan 8			Ikan 9			Ikan 10			Ikan 11			Ikan 12			Ikan 13			Ikan 14		
Pengujian	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit	Hati	Ginjal	Kulit
Gram	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+
Motility	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Katalase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O/F	F	F	F	F	F	F	F	F	O	F	F	F	F	O	O	O	O	O	O	O	O
Indol	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
TSIA	M/K	K/K	M/K	K/M	M/M	K/M	K/K	M/K	K/K	K/M	K/M	K/M	M/K	K/K	M/M	K/K	K/K	K/M	M/K	M/M	K/M
Ornitthin	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Sukrosa	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Laktosa	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Glukosa	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RS medium	H	H	K	H	H	H	K	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Ket : (+):Positif, (-):Negatif, (F):Fermentatif, (O):Oksidatif, (M/K):Merah/Kuning, (K/K):Kuning/Kuning, (K/M):Kuning/Merah, (H):Hijau, (K): Kuning.

Hasil uji O/F reaksi f ditunjukkan oleh keseluruhan sampel kecuali pada ikan 1 (ginjal), ikan 10 (ginjal), ikan 12 (hati, ginjal dan kulit), ikan 13 (hati, ginjal dan kulit), ikan 14 (hati, ginjal dan kulit). Hasil oksidatif ditandai dengan adanya perubahan warna pada media uji tanpa paraffin dari hijau menjadi kuning. Hal ini menandakan bakteri tersebut tidak dapat melakukan fermentasi glukosa tanpa adanya oksigen.

Uji indol merupakan uji yang digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan bakteri dari ikan mas koki dalam menghasilkan indol dengan menggunakan enzim *tryptofan* (Sanatang *et al.*, 2023) Hasil uji indol positif ditunjukkan pada sampel ikan 1 (hati dan kulit), ikan 2 (hati, ginjal, kulit), ikan 3 (hati dan ginjal), ikan 4 (hati dan ginjal), ikan 5 (hati dan ginjal), ikan 6 (hati dan ginjal), ikan 7 (hati), ikan 8 (hati, ginjal dan kulit), ikan 9 (kulit), ikan 10 (hati dan ginjal), ikan 11 (hati dan kulit), ikan 12 (hati, ginjal, kulit), ikan 13 (hati, ginjal, kulit), ikan 14 (ginjal). Sedangkan reaksi negatif ditunjukkan pada sampel ikan 1 (ginjal), ikan 3 (kulit), ikan 4 (kulit), ikan 5 (kulit), ikan 6 (kulit), ikan 7 (kulit,ginjal), ikan 9 (hati dan ginjal), ikan 10 (kulit), ikan 11 (ginjal), dan ikan 14 (hati dan kulit). Karena menghasilkan adanya warna merah pada permukaan media setelah ditambahkan cairan kovac.

Uji biokimia TSIA merupakan salah satu uji biokimia yang bertujuan untuk mengkonfirmasi apakah bakteri yang diujikan termasuk kedalam kelompok bakteri yang dapat memfermentasi beberapa jenis gula sehingga membentuk asam atau basa (Fadilah *et al.*, 2022). Uji biokimia TSIA bermanfaat untuk memudahkan identifikasi bakteri gram negatif batang, untuk melihat kemampuan meragi glukosa, sukrosa dan laktosa, serta untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghasilkan gas dan H₂S. Jika warna tidak berubah maka hasil negatif. Apabila berubah menjadi kuning maka asam dan jika terdapat warna hitam dibagian bawah maka dikatakan menghasilkan H₂S, kemudian akan dikatakan katalis apabila berubah menjadi warna merah dan jika terdapat gelembung maka dikatakan menghasilkan gas. Hasil uji TSIA sampel yang menghasilkan H₂S yaitu sampel pada ikan 2 (hati), ikan 3 (kulit), ikan 6 (hati, ginjal dan kulit), ikan 7 (hati dan kulit), ikan 8 (hati), ikan 9 (hati, ginjal dan kulit), ikan 11 (hati dan ginjal). Sampel yang menghasilkan gas ditunjukkan pada sampel ikan 2 (ginjal dan kulit), ikan 3 (hati, ginjal dan kulit), ikan 4 (hati dan ginjal), ikan 6 (hati dan ginjal), ikan 7 (hati dan kulit), ikan 8 (hati dan ginjal), ikan 9 (hati dan kulit), ikan 10 (hati), ikan 11 (hati dan kulit), ikan 13 (ginjal dan kulit), ikan 14 (hati dan kulit).

Hasil uji ornithin reaksi negatif ditunjukkan oleh keseluruhan sampel kecuali pada ikan 2 (ginjal), ikan 6 (ginjal), ikan 7 (kulit), ikan 8 (hati), ikan 12 (hati dan ginjal). Umumnya bakteri memiliki kemampuan dalam memecah berbagai protein dan memanfaatkannya untuk sintesis sel juga sebagai sumber energi. pembacaan ornithin dilakukan dengan mengamati perubahan warna. Jika positif berwarna abu, ungu, biru dan negatif ditandai dengan warna kuning.

Hasil uji Rimler-Shotts (RS) sampel yang menghasilkan warna kuning yaitu sampel pada ikan 1 (hati dan kulit), ikan 4 (hati dan ginjal), ikan 5 (ginjal dan kulit), ikan 6 (kulit), ikan 7 (ginjal), ikan 8 (kulit), dan ikan 10 (hati). Hal ini menandakan sampel positif bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Prevalensi Serangan

Prevalensi merupakan jumlah suatu kasus penyakit pada suatu waktu dalam suatu populasi, yang mana sebagai perwakilan dari jumlah total individu dalam populasi tersebut. Prevalensi juga dapat disebut sebagai frekuensi penyakit pada waktu tertentu dalam suatu populasi (Webb *et al.*, 2011). Hasil prevalensi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi ikan mas koki dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Prevalensi (%) bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi ikan mas koki

No	Pembudidaya	Jumlah sampel	Jumlah yang terinfeksi	Prevalensi (%)
1.	CV. Serambi Ikan Center Lambaro	14 ekor	7 ekor	50 %

Berdasarkan data hasil prevalensi dari 14 sampel ikan yang diperiksa, dengan masing-masing organ yang diambil sebanyak 3 (kulit, hati, dan ginjal) terdapat 7 sampel yang terinfeksi. Dengan tingkat prevalensi sebesar 50% dari jumlah sampel. Dapat dilihat pada Tabel kategori prevalensi bakteri bahwa 50% merupakan infeksi sangat sering. Jumlah prevalensi serangan menunjukkan bahwa bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan ancaman yang signifikan bagi kesehatan ikan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*), terdapat 7 sampel ikan mas koki terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* kulit pada ikan 1 (hati dan kulit), ikan 4 (hati dan ginjal), ikan 5 (ginjal dan kulit), ikan 6 (kulit), ikan 7 (ginjal), ikan 8 (kulit), dan ikan 10 (hati). Dengan menunjukkan gejala klinis atau ketidaknormalan pada sirip rusak atau putus, kepala ikan mengalami pendarahan, munculnya bercak putih pada kepala ikan dan sisik mengelupas.
2. Tingkat prevalensi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan angka prevalensi 50% merupakan ancaman yang signifikan bagi kesehatan ikan.

Daftar Pustaka

- Adam H, Roffi G, dan Ibnu D. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3(3): 213-220.
- Annur A, Febri S, dan Syahril M. 2021. Identification and Prevalence Ectoparasite of Orange-spotted Grouper (*Epinephelus coioides*) on Floating Net Cages in Kuala Langsa. *Journal of Tropical Fisheries Management* 5(1): 37-43.
- Esti MR, Benny D. 2017. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dibudidayakan Dikolam. *Jurnal PENA Akuatika*. 15(1): 61-71.
- Fadilah W, Rasyidah, Mayasari U. 2022. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Heterotrofik Pada Kawasan Perairan Pantai Indah Kalangan, Tapanuli Tengah. *Jurnal Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(2): 306–31.
- Fazil M, Adhar S. dan Ezraneti R. 2017. Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Aquatic Sciences Journal*, 37– 43.
- Kurniasari I, Sulistyaningtyas R, Darmawati S. 2022. Isolasi Bakteri Proteolitik Hasil Fermentasi Inasua Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. 5 : 1286-1290.
- Kusuma. 2016. *Mengenal Bakteri Patogen Pada Ikan*. Yogyakarta: Deepublish.

- Laith A, Najiah M. 2013. *Aeromonas hydrophila* Antimicrobial Susceptibility and Histopathology of Isolates from Diseased Catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell). *Journal of Aquaculture Research and Development* 5: 215.
- Lubis Y. dan R. 2014. Jenis-jenis bakteri pada luka ikan patin. *Jurnal Aquacostamarine* 2(1):66–77.
- Rofiani M, Madusari D, Soeprapto H. 2017. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan di Kolam Balai Benih Ikan Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *Jurnal PENA Akuatika* 15(1): 62-69.
- Sanatang, Surianto T, Mulyani S. 2023. Identifikasi Bakteri *Vibrio* sp pada Korean Food Yang Belum Diolah Menggunakan Metode Kultur dan PCR (Polymerase Chain Reaction). *Jurnal MediLab Mandala Waluya*. 7(1): 23-31.
- SNI 7303:2015. Metode identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* secara biokimia.
- Sukenda L, Jamal D, Wahjuningrum A. 2008. Penggunaan kitosan untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias sp*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(2): 159-169.
- Triyaningsih, Sarjito P. 2014. Patogenisitas *Aeromonas hydrophila* yang Diisolasi dari Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Berasal dari Boyolali. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(2): 11–17.
- Yogananth N, Bhakyaraj A, Chanthuru T, Anbalagan M. 2009. Detection of Virulence gene in *Aeromonas hydrophila* isolates from fish samples using pcr technique. *Global Journal of Biotechnology and Biochemistry*. 4(1): 1-53.
- Waluyo, L. 2005. *Mikrobiologi umum*. UMM Press Malang.
- Webb P, Bain A. 2011. *Essencial Epidemiology*. Cambridge University Press.