

IDENTIFIKASI BAKTERI PADA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) DI PASAR TRADISIONAL LAMBARO, ACEH BESAR

IDENTIFICATION OF BACTERIA IN GOLDFISH (*Cyprinus Carpio*) AT LAMBARO TRADITIONAL MARKET, ACEH BESAR

Cut Mutia^{1*}, Agus Putra AS¹, Suri Purnama Febri¹

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

*Korespondensi: cutmutia293@gmail.com

Abstract

Goldfish (*Cyprinus carpio*) is a quite developed freshwater fish for consumption in Indonesia, and hence, demand for goldfish products is high enough. The significant increase in production is caused by the breeding activities. Bacteria attack is one of the factors affecting the amount of production from fish sales, which results in the amount of fish production decreasing drastically due to disruption of growth or mass deaths. Therefore, the aim of this research is to identify what type of bacteria infecting goldfish (*Cyprinus carpio*) in the Lambaro traditional market, Aceh Besar through biochemical tests. Carried out from December 18th 2023 to January 9th 2024, the samples were taken from 3 sellers, with 5 individuals per seller. Bacterial identification was executed at the Fish Quarantine Station Laboratory, Quality Control and Safety of Aceh Besar Fishery Products. The results of biochemical tests found 4 genera of bacteria that infect goldfish, namely *Aeromonas sp.*, *Escherichia coli.*, *Salmonella sp.*, and *Shigella sp.* The most common type of bacteria found was *Aeromonas sp.*, which was found in 41 goldfish samples.

Key words: Goldfish, identification, biochemical test

I. PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan konsumsi air tawar yang cukup berkembang di Indonesia. Permintaan terhadap produk ikan mas cukup tinggi. Peningkatan produksi yang cukup signifikan disebabkan oleh kegiatan budidaya ikan mas. Ikan mas memiliki banyak jenis dan varietas seperti ikan mas punten, ikan mas sinyonya, ikan mas merah, ikan mas majalaya dan ikan mas marwana (Prawesti *et al.*, 2015). Seiring dengan perkembangan budidaya intensif, maka mulai muncul beberapa kendala baik pada sektor pembenihan maupun pembesaran (Junita *et al.*, 2024; AS *et al.*, 2023). Kendala yang dihadapi antara lain masalah serangan penyakit, pertumbuhan ikan yang lambat dan menurunnya kualitas lingkungan budidaya (Sanoviq *et al.*, 2024; Aryanti *et al.*, 2022). Masalah pertumbuhan yang lambat dan menurunnya kualitas lingkungan budidaya terjadi akibat peningkatan padat penebaran (Baihaqi *et al.*, 2023; Laelani *et al.*, 2021) dan jumlah pakan yang diberikan serta akumulasi limbah yang umum terjadi dalam budidaya intensif (Indira *et al.*, 2023; Widanarni *et al.*, 2012).

Bakteri merupakan salah satu golongan mikroorganisme prokariotik (bersel tunggal) yang hidup berkoloni dan tidak mempunyai selubung inti namun mampu hidup dimana saja. Menurut klasifikasinya bakteri dibagi menjadi 2 yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negative (Sari *et al.* 2012). Serangan bakteri yaitu

salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah produksi dari usaha budidaya ikan, yang berakibat jumlah produksi ikan menurun secara drastis karena terganggunya pertumbuhan atau terjadi kematian massal (Sihite *et al*, 2020; Yanuar dan Manoppo, 2017). Bakteri dapat menyebabkan sistemik yang menimbulkan kematian ikan yang tinggi, menyerang ikan-ikan budidaya dan dalam waktu singkat menyebar ke daerah lain. Diagnosis bakteri ikan secara cepat dan tepat melalui pengamatan morfologis. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai identifikasi bakteri pada ikan Mas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri apa saja yang menginfeksi pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) melalui uji biokimia.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Desember 2023 sampai 9 Januari 2024 di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Aceh.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Autoklaf, Bunsen, Cawan petri, Incubator, Jarum ose, Laminar Air Flow, Labu Erlenmeyer, Peralatan bedah. Rak tabung reaksi, Timbangan analitik, Slide glass dan Tabung reaksi. Sedangkan bahan yang di gunakan yaitu Aluminium foil, alkohol 70%, Akuades, Ikan Mas, Kertas oksidase, Kovacks reagensia, Larutan KHO 3% , Larutan KHO 40 % , Larutan H_2O_2 3%, Lysine Iron Agar (LIA), Methyl Red , Methyl Red Voges Prosuer (MR/VP, Motility Indol Ornithin (MIO) , ϕ Neptol , Oksidatif Fermentatif (OF) , Simon Citrat , Trypticase Soy Agar (TSA) , dan Tripel Sugar Iron Agar (TSIA). Pemeriksaan keberadaan bakteri dilakukan dengan metode pengujian Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2015 tentang Pengujian Bakteri secara biokimia.

Tahap pertama adalah sterilisasi alat yang hendak digunakan seperti cawan petri, erlenmeyer, dan tabung reaksi. Seluruh alat yang akan digunakan direbus dalam panci sampai mendidih kemudian dicuci bersih, menggunakan sabun khusus lalu dikeringkan dan dibungkus dengan kertas, setelah itu disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit setelah itu di masukan ke dalam oven pada suhu 60°C .

Langkah selanjutnya adalah Pembuatan TSA 0,5% Ditimbang TSA sebanyak 60 gram kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 1500 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian distribusikan pada cawan petri steril.

Pembuatan MIO 0,5% Di timbang MIO sebanyak 4,653 gram kemudian di masukan ke dalam Erlenmeyer kemudian di tambahkan aquades sebanyak 150 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian distribusikan pada tabung reaksi posisi tegak. Pembuatan OF 0,5% Ditimbang OF sebanyak 1,407 gram kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan

aquades sebanyak 150 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian didistribusikan pada tabung reaksi posisi tegak.

Pembuatan Simon Citrat 0,5% ditimbang Simon Citrat sebanyak 8,05 gram, kemudian di masukan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 350 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian didistribusikan pada tabung reaksi posisi miring. Pembuatan MR/VP 0,5 % Ditimbang MR/VP sebanyak 2,55 gram, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 150 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian didistribusikan pada tabung reaksi posisi tegak.

Pembuatan Tripel Sugar Iron Agar (TSIA) 0,5% Ditimbang TSIA sebanyak 22,75 gram, kemudian di masukan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 350 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian didistribusikan pada tabung reaksi posisi miring. Pembuatan Lysine Iron Agar (LIA) 0,5 % Ditimbang LIA sebanyak 6,4 gram, kemudian di masukan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 200 ml kemudian di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian didistribusikan pada tabung reaksi posisi miring.

Sampel ikan mas hidup dibeli dari 3 penjual, pada setiap penjual akan diambil 5 ekor ikan mas. Sehingga total keseluruhan ikan yang diidentifikasi sebanyak 15 ekor. Sebelum dinekropsi ikan mas diukur dan ditimbang berat. Kemudian ikan dimatikan dengan cara menusuk pada bagian kepala. Setelah dimatikan ikan dinekropsi dengan peralatan bedah, organ target (usus, luka dan hati) kemudian dilakukan isolasi. Sebelum memulai isolasi bakteri, permukaan *Laminar Air Flow* dibersihkan dengan alkohol 70%. Kemudian organ target ditusuk (usus, luka dan hati) dengan jarum ose steril secara aseptik, kemudian ambil hasil gerusan dengan jarum ose dan digoreskan ke media TSA, kemudian diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam.

Sebelum memulai pemurnian bakteri, laminar air flow dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian siapkan media TSA di dalam laminar air flow dan siapkan jarum ose yang telah di sterilisasi pada api bunsen burner kemudian dinginkan jarum ose pada pinggir media TSA. Ambil media TSA yang telah diinkubasi selama 24 jam pada inkubator kemudian ambil koloni tunggal pada TSA kemudian goreskan pada media TSA yang baru dan kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu incubator 28°C . Ada beberapa uji yang di lakukan yaitu yaitu Uji Gram Uji ini bertujuan untuk mengetahui sifat dari bakteri yang diujikan, sifat bakteri gram positif ditandai dengan tidak berbentuk lendir saat di campurkan KOH 3% dan gram negatif ditandai dengan berlendir saat di campurkan KOH 3%. Siapkan slide glass kemudian teteskan KOH 3% pada slide glass kemudian ambil isolat murni bakteri dengan menggunakan jarum ose dan campurkan isolat dengan KOH 3% kemudian amati pembentukan lendir yang terjadi pada saat pencampuran.

Uji Katalase Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya enzim katalase pada bakteri. Reaksi positif ditandai dengan munculnya gelembung udara dan reaksi negatif di tandai dengan tidak munculnya gelembung udara. Siapkan slide glass kemudian teteskan H_2O_2 3 % pada slide glass kemudian ambil isolat murni bakteri menggunakan jarum ose dan campurkan isolat dengan H_2O_2 3 % kemudian amati reaksi yang terjadi. Pada uji Oksidase Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya enzim oksidase pada bakteri. Reaksi positif ditandai dengan munculnya warna biru keunguan pada goresan di kertas oksidase. Siapkan kertas oksidasi dengan menggunakan pinset yang telah di sterilisasi kemudian potong dengan ukura 1cm kemudian ambil isolat bakteri menggunakan tusuk gigi kemudian goreskan pada kertas oksidasi dan lihat reaksi yang terjadi.

Uji Oksidatif Fermentatif (O/F) Uji ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam memfermentasikan karbohidrat. Siapkan tabung yang berisi media O/F kemudian inokulasi bakteri pada media O/F yang dilakukan dengan cara menusukkan jarum ose steril yang sudah di goreskan ke isolat bakteri dengan menusuk lurus ke dalam tabung media O/F kemudian di inkubasi pada suhu $28^\circ C$ selama 24 jam. Setelah 24 jam amati perubahan yang terjadi. Uji Motiliti, Indole dan Ornithin (MIO) Media MIO digunakan untuk melakukan pengujian terhadap motilitas, indole dan ornithine. Media MIO merupakan media semi solid, bewarna ungu dalam tabung ukura n 5 ml.

Uji motility bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pergerakan pada bakteri. menyatakan bahwa sifat motilitas bakteri dapat dilihat dari pertumbuhannya yang menyebar di permukaan media kultur. Uji indol bertujuan untuk mengetahui produksi indol. Reaksi positif ditandai dengan munculnya warna merah pada permukaan media apabila ditambahkan reagen kovac's. Siapkan tabung reaksi yang berisi media MIO kemudian di ambil isolat bakteri menggunakan jarum ose steril kemudian inokulasi bakteri dengan jarum ose yang steril ke dalam tabung media MIO. Kemudian media MIO di inkubasi pada suhu $28^\circ C$ selama 24 jam. Setelah 24 jam amati perubahan reaksi yang terjadi.

Uji Simmons Citrate Uji ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon dan energi untuk metabolisme. Siapkan tabung reaksi yang berisi media Simmons Citrate kemudian di ambil isolate bakteri dengan jarum ose inokulasi media dengan jarum ose steril kemudiann tusuk ke dasar media lalu streak ke atas pada daerah miring media, selanjutnya media simmon citrate di inkubasi pada suhu $28^\circ C$ selama 24 jam. Uji Tripel Sugar Iron Agar (TSIA) Media TSIA merupakan media untuk membedakan kelompok Enterobacteriaceae berdasarkan fermentasi terhadap 3 gula, yaitu sukrosa, lactosa dan glukosa serta produksi H_2S . fermentasi dari tiga gula tersebut akan menghasilkan acid. Uji ini bertujuan untuk mendeterminasi bakteri yang mampu menggunakan beberapa karbohidrat dan kemampuan bakteri menghasilkan gas H_2S (SNI 7303.1:2015). Siapkan tabung reaksi yang berisi media TSIA kemudian di ambil isolate bakteri dengan jarum ose inokulasi media

dengan jarum ose steril kemudian tusuk ke dasar media lalu streak ke atas pada daerah miring media, selanjutnya media simmon citrate di inkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam.

Uji Lysine Iron Agar (LIA) Media ini di gunakan untuk melihat kemampuan bakteri dalam mendekarboxylase lysine pada media. Untuk hasil positif di tandai dengan terbentuknya warna merah pada bagian atas media sedangkan untuk hasil negatif akan berubah menjadi warna kuning (SNI 7303.1:2015). Siapkan tabung reaksi yang berisi media LIA kemudian di ambil isolate bakteri dengan jarum ose inokulasi media dengan jarum ose steril kemudian tusuk ke dasar media lalu streak ke atas pada daerah miring media, selanjutnya media simmon citrate di inkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Uji MR/VP Uji ini bertujuan untuk membedakan kelompok *coli-aerogenes* dan membedakan dua jalur fermentasi glukosa yaitu the mixer acid dan butanediol. Reaksi positif MR di tandai dengan berubah media berwarna merah jika di tetesi methy red sedangkan reaksi positif VP di tandai berubah menjadi pink merah ketika di tetesi ϕ neptol dan KOH 40 % (SNI 7303.1:2015). Siapkan tabung reaksi yang berisi media MR/VP kemudian di ambil isolat bakteri menggunakan jarum ose steril kemudian inokulasi bakteri dengan jarum ose yang steril ke dalam tabung media MR/VP. Kemudian media MR/VP di inkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Setelah 24 jam amati perubahan reaksi yang terjadi.

Hasil uji biokimia maka dapat dilakukan identifikasi bakteri. Hasil uji tersebut kemudian dicocokkan sesuai dengan buku petunjuk identifikasi menurut Bergey's (1994). Analisis data Bakteri yang ditemukan diidentifikasi dengan menggunakan buku petunjuk identifikasi Bergey's (1994), hasil data identifikasi bakteri yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari morfologi ikan mas dari 3 (tiga) penjual dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Morfologi ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Sampel	Jumlah ikan	Berat (g)	Ukuran (cm)
Penjual 1	5	125 – 267	21 – 28,5
Penjual 2	5	129 - 157	24 – 27,5
Penjual 3	5	127 - 205	22 - 29

Pergerakan pada ikan mas dari penjual 1,2 dan 3 masih lincah namun mengeluarkan banyak feses dan pada setiap ikan juga memiliki banyak luka di seluruh tubuh nya.

Dari hasil uji biokimia terlihat bahwa bakteri yang menginfeksi ikan mas dari 3 penjual di dapat 4 genus bakteri patogen dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi bakteri pada 3 penjual

Sampel	<i>Aeromonas</i> sp.	<i>Esecherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> sp.	<i>Shigella</i> sp.
Penjual 1	√	-	-	√
Penjual 2	√	-	-	-
Penjual 3	√	√	√	-

Dari tabel di atas dapat di lihat bahwa bakteri yang menyerang ikan pada penjual 1 yaitu bakteri *Aeromonas* sp. dan *Shigella* sp. Bakteri yang menyerang ikan pada penjual 2 yaitu hanya bakteri *Aeromonas* sp. dan bakteri yang menyerang ikan pada penjual 3 yaitu bakteri *Aeromonas* sp., *Esecherichia coli* dan *Salmonella* sp. Hasil uji gram pada keseluruhan sampel dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji gram

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Ikan 2	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Ikan 3	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Ikan 4	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Ikan 5	-	-	-	-	-	-	+	+	-

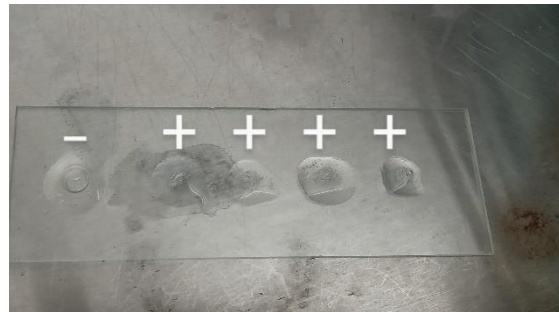
Dari hasil uji gram, keseluruhan sampel bersifat bakteri gram negatif kecuali sampel dari penjual 3 ikan 1 (hati dan luka) ikan 2 (usus) ikan 3 (hati) ikan 4 (hati dan luka) dan ikan 5 (hati dan usus).

Berdasarkan uji yang dilakukan (Hardiansyah *et al.*, 2020), seluruh isolat bakteri merupakan kelompok bakteri gram negatif. Bakteri gram negatif ditandai dengan terbentuknya lendir pada objek glass setelah dicampurkan dengan KOH 3%. Gram negatif akan membentuk lendir saat uji menggunakan KOH 3% karena pecahnya dinding sel bakteri akibat berada dalam larutan kalium hidroksida tinggi (KOH) 3%), sedangkan bakteri gram positif tidak membentuk lendir karena dinding sel bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglycan ikan yang tebal. Hasil uji katalase pada keseluruhan sampel dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji katalase

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ikan 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ikan 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ikan 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ikan 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Dari hasil uji katalase reaksi positif ditunjukkan oleh keseluruhan sampel. Menurut Jawetz *et al.*, (2010) beberapa organisme menghasilkan enzim oksidase yang berperan dalam mengkatalisis proses oksidase dan reduksi elektron. Hasil uji terhadap semua sampel menghasilkan positif katalase yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara pada saat dicampurkan H_2O_2 dengan isolat bakteri. Katalase merupakan enzim yang digunakan mikroorganisme untuk menguraikan hidrogen peroksida menjadi H_2 dan O_2 . Hasil uji katalase dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar.1. Hasil uji katalase

Hasil uji oksidase pada keseluruhan sampel dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji oksidase

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Ikan 2	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Ikan 3	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Ikan 4	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Ikan 5	+	+	-	+	+	+	+	+	+

Dari hasil uji oksidase reaksi positif ditunjukkan oleh keseluruhan sampel kecuali sampel pada penjual 1 ikan 5 (luka) dan penjual 3 ikan 1 (hati dan usus), ikan 2 (hati dan usus), ikan 3 (usus) dan ikan 4 (luka). Menurut Jawetz *et al.* (2010), beberapa organisme menghasilkan enzim oksidase yang berperan dalam mengkatalisis proses oksidasi dan reduksi elektron. Dari sampel yang telah diuji ke seluruh isolat menunjukkan bahwa adanya kemiripan karakteristik bakteri *A. hydrophila* dan bakteri lainnya Uji oksidase yang dilakukan pada bakteri enterik selalu menunjukkan hasil negatif. Hal ini dikarenakan jenis bakteri ini tidak memiliki aktivitas oksidase. Bakteri *Pseudomonas vesicularis* dan *Enterobacter* sp. Merupakan jenis bakteri enterik karena termasuk Gram negatif, berbentuk batang, tidak membentuk spora dan bersifat motil dengan flagella permukaan ataupun non motil (Volk, 1993).

Hasil uji Oksidatif Fermentatif (O/F) pada keseluruhan sampel dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji Oksidatif Fermentatif (O/F)

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Ikan 2	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Ikan 3	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Ikan 4	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Ikan 5	f	f	f	f	f	f	f	f	f

Dari hasil uji O/F reaksi +F ditunjukkan oleh keseluruhan sampel. Hal ini dikarenakan media yang ditutup paraffin berubah warna dari hijau menjadi kuning, maka bakteri mampu memanfaatkan karbohidrat pada kondisi anaerob melalui proses fermentasi. Menurut Harry *et al.* (1962), bakteri memiliki kebutuhan yang berbeda akan oksigen. Beberapa bakteri tidak dapat tumbuh tanpa adanya oksigen, ada bakteri yang tetap tumbuh dengan atau tanpa adanya oksigen dan bakteri yang tidak dapat tumbuh dengan adanya oksigen. Dari hasil uji ornithin reaksi negatif ditunjukkan oleh keseluruhan sampel pada penjual 1 dan penjual 2 kecuali penjual 1 ikan 2 (luka) dan ikan 2 (usus dan hati) dan penjual 3 ikan 2 (luka), ikan 3 (usus, hati dan luka) dan ikan 4 (hati dan usus). Menurut Barow dan Feltham (1993), umumnya bakteri memiliki kemampuan dalam memecah berbagai protein dan memanfaatkannya untuk sintesis sel juga sebagai sumber energi.

Dekarboksilase merupakan enzim yang berperan dalam pemisahan gugus karboksil untuk menghasilkan CO₂. Hasil uji ornithin pada keseluruhan sampel dapat di lihat pada tabel 7 dan Hasil uji indol pada keseluruhan sampel dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 7. Hasil uji ornithin

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ikan 2	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Ikan 3	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Ikan 4	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Ikan 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 8. Hasil uji indol

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	+	+	+	-	-	+	-	-	-
Ikan 2	+	-	+	-	+	+	-	-	-
Ikan 3	+	-	-	+	+	-	+	+	+
Ikan 4	-	-	+	-	-	+	+	+	-
Ikan 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Dari hasil uji indol reaksi positif ditunjukkan pada sampel penjual 1 ikan 1 (hati, usus dan luka), ikan 2 (usus), ikan 3 (hati), ikan 4 (hati dan usus) dan ikan 5 (hati dan usus) , penjual 2 ikan 1 (luka), ikan 2 (usus dan luka) ikan 3 (hati), ikan 4 (hati dan usus), ikan 5 (hati dan luka) dan penjual 3 ikan 3 (hati, usus dan luka), ikan 4 (hati dan usus) dan ikan 5 (hati, usus dan luka) sedangkan reaksi negatif di tunjukan pada sampel penjual 1 ikan 2 (hati dan luka), ikan 3 (usus dan luka), ikan 4 (luka), ikan 5 (luka), penjual 2 ikan 1 (hati dan usus), ikan 2 (hati), ikan 3 (usus dan luka), ikan 4 (luka), ikan5 (usus), dan penjual 3 ikan 1(hati, usus dan luka), ikan 2 (hati, usus dan luka) dan ikan 4 (luka). karena menghasilkan adanya warna merah pada permukaan media setelah ditambahkan reagen kovac. Hal ini menandakan adanya produksi indol dari tryptophan. Menurut Raihana (2011), beberapa bakteri mampu menghasilkan enzim triptophanase yang mendegradasi makromolekul asam amino tryptophan menjadi asam piruvat, ammonia dan indol. Hasil uji Lysine Iron Agar (LIA) dapat di lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji Lysine Iron Agar (LIA)

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Ikan 2	+	-	-	+	-	+	+	+	+
Ikan 3	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Ikan 4	+	+	+	-	+	+	+	+	-
Ikan 5	+	+	+	+	+	+	+	-	+

Dari hasil uji reaksi positif di tunjukan seluruh sampel kecuali penjual 1 ikan 1 (luka), ikan 2 (luka dan usus), penjual 2 ikan 1 (hati dan luka), ikan 2 (usus), ikan 3 (usus), dan penjual 3 ikan 4 (usus), ikan 5 (usus). Menurut Haryani *et al.* (2012), pemecahan lisin oleh enzim dekarboksilase akan menghasilkan karbondioksida yang berperan dalam pembentukan dinding sel dan proses metabolisme sel mikroorganisme. Hasil uji Simmons Citrate dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji Simmons Citrate

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	+	+	+	-	+	+	+	-	+
Ikan 2	-	+	+	+	-	+	-	+	+
Ikan 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ikan 4	-	-	+	-	-	+	+	+	+
Ikan 5	+	+	+	+	+	+	-	+	+

Dari hasil uji reaksi positif di tunjukan pada keseluruhan sampel kecuali penjual 1 ikan 2 (hati), ikan 4 (hati dan usus), penjual 2 ikan 1 (hati), ikan 4 (hati dan usus), penjual 3 ikan 1 (usus), ikan 2 (hati) dan ikan 5 (hati). Menurut

Sudarsono (2008), citrat dihasilkan pada proses kondensasi dari asetil aktif dengan asam oksalasetat. Citrat bertindak berdasarkan enzim Citrase, yang memproduksi asam oksalasetat dengan asan asetat. Produk ini kemudian diubah secara enzimatik menjadi asam piruvat dan karbondioksida. Bila mikroorganisme mampu menggunakan citrat, maka asam akan dihilangkan dari media biakan, sehingga menyebabkan pening katan pH dan mengubah warna media dari hijau menjadi biru.

Hasil uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA) dapat di lihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	A/A	A/A	A/K	A/K	A/A	A/A	A/K	K/K	A/A
Ikan 2	A/K	A/K	A/A	A/A	A/K	A/K	A/A	A/A	A/A
Ikan 3	A/K	A/K	A/K	A/K	K/K	A/A	A/A	A/A	A/A
Ikan 4	A/A	A/K	A/K	A/A	A/A	A/A	A/K	A/A	A/K
Ikan 5	A/A	A/K	A/K	A/A	A/K	A/K	A/K	A/K	A/K

Dari hasil uji TSIA sampel yang menghasilkan H₂S yaitu sampel penjual 3 ikan 1 (hati dan luka), ikan 3 (hati, luka dan usus) dan ikan 4 (usus). Sampel yang menghasilkan gas di tunjukan pada sampel penjual 1 ikan 1 (hati), ikan 4 (hati), ikan 5 (luka), penjual 2 ikan 1 (usus dan luka), ikan 2 (hati), ikan 3 (luka), ikan 4 (usus), ikan 5 (hati dan usus), penjual 3 ikan 1 (hati dan luka), ikan 2 (usus), ikan 3 (hati, usus dan luka), ikan 4 (luka) dan ikan 5 (hati, usus dan hati). Untuk reaksi alkaline di tunjukan oleh semua sampel kecuali sampel pada penjual 2 ikan 3 (usus) dan penjal 3 ikan 1 (usus).

Menurut Haryani *et al.* (2012), bakteri memiliki kemampuan dalam mendegradasi dan memfermentasi karbohidrat yang disertai produksi asam. Bakteri memiliki sifat metabolisme yang berbeda, hal ini didasarkan dari interaksi metabolit bakteri terhadap zat-zat kimia yang ada pada media Uji TSIA terhadap isolat yang menghasilkan nilai positif ditandai dengan adanya warna kuning pada bagian but dan slant media. Hal ini menunjukkan bakteri-bakteri ini melakukan fermentasi terhadap glukosa, laktosa, dan sukrosa.

Hasil uji MR/VP dapat di lihat pada tabel .12.

Tabel .12. Hasil uji MR/VP

	Penjual 1			Penjual 2			Penjual 3		
	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka	Hati	Usus	Luka
Ikan 1	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Ikan 2	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Ikan 3	-	+	+	-	-	-	+	-	-
Ikan 4	+	-	+	-	-	-	+	-	+
Ikan 5	+	+	+	-	-	-	+	+	+

Dari hasil uji MR reaksi negative di tunjukan oleh seluruh sampel kecuali sampel penjual 1 ikan 1 (hati) dan penjual 3 ikan 1 (hati). Sedangkan pada uji VP reaksi positif di tunjukan pada sampel penjual 1 ikan 3 (usus dan luka), ikan 4 (hati dan luka), ikan 5 (hati, usus dan hati), penjual 3 ikan 1 (usus), ikan 2 (hati dan luka), ikan 3 (hati), ikan 4 (hati dan luka) dan ikan 5 (hati, usus dan luka). Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini dapat memfermentasikan karbohidrat. Menurut Bibiana (1994), uji VP mengidentifikasi mikroorganismenya yang melakukan fermentasi karbohidrat menjadi 2,3-butanadiol sebagai bahan utama, sehingga terjadi penumpukan bahan tersebut pada permukaan media pertumbuhan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri yang menyerang ikan mas yang dijual di pasar tradisional Lambaro antara lain: bakteri *Aeromonas* sp., *Shigella* sp., *Esecherichia coli* dan *Salmonella* sp.. Hasil uji yang dilakukan terhadap semua sampel seperti uji katalase, oksidase, O/F dan uji indol menunjukkan reaksi positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, D., AS, A. P., Isma, M. F., & Junita, A. (2022). Penggunaan limbah tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai pengganti tepung ikan pada budidaya bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2): 149-156.
- AS, A. P., Junita, A., & Jamil, M. (2023). Feasibility of using fish visceral trash in a polyculture system for enhancing the growth performances of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) and redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Depik*, 12(1): 1-5.
- Baihaqi, B., AS, A. P., Anzitha, S., Jamil, M., & Imran, I. (2023). Edukasi Kelompok Pembudidaya Ikan Aceh Tamiang Melalui Teknologi Pakan Pelet Ramah Lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(2): 1836-1846.
- Barrow, G. I., & Feltham, R. K. A. (1993). *Cowan and Steels's Manual for The Identification of Medical Bacteria*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bergey's. (1994). *Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth edition. A Mawerly Company.
- Bibiana, W., Lay. (1994). *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hardiansyah, M. Y., Musa, Y., & Jaya, A. M. (2020). Identifikasi plant growth promoting rhizobacteria pada rizosfer bambu duri dengan gram KOH 3%. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1): 41-46.
- Harry, J. (1962). Effect of cooling, local anaesthetic compounds and botulinum toxin on the responses of and the acetylcholine output from the electrically

- transmurally stimulated isolated guinea-pig ileum. *British Journal of Pharmacology and Chemotherapy*, 19(1): 42-55.
- Haryani, A. (2012). Uji efektivitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). [Skripsi]. Program studi sarjana perikanan. Universitas Padjadjaran.
- Indira, T. D., AS, A. P., & Komariyah, S. (2023). Alternatif penggunaan tepung udang rebon (*Acetes indicus*) untuk memacu pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1): 201-208.
- Jawetz, E. L., Melnick, E. A., & Adelberg. (2007). *Mikrobiologi kedokteran*. Salemba Medika.Surabaya.
- Jawetz, M., Melnick, R., & Adelberg. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. Egc. Jakarta. 199-200.
- Junita, A., Samad, A. P. A., & Fairus, F. (2024). Edukasi pokdakan mina sejahtera melalui teknologi flow water aquaphonic untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(5): 5117-5127.
- Laelani, A., & AS, A. P. (2021). The Effect of Difference Breeding Media On Survival Rate of Mas Koki Oranda (*Carrasius auratus*) Larvae in Ornamental Fish Hatchery of SUPM Pariaman. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(1): 27-31.
- Prawesti. A., Haryanto, T., & Effendi, I. (2015). Sistem Pakar Identifikasi Varietas Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Berdasarkan Karakteristik morfologi dan Tingkah Laku. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*, 4(1): 6-13.
- Sanoviq, R. M., AS, A. P., Hanisah, H., & Sakdiah, M. (2024). Aplikasi probiotik dalam pakan komersil pada pemeliharaan bawal (*Colossoma macropomum*) di kolam terpal. *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 6(1): 16-22.
- Sari, D.S. (2012). Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Pemberian Ekstrak Etil Asetat Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Jambi.
- Sihite, E. R., Putriningtias, A., & AS, A. P. (2020). Pengaruh padat tebar tinggi terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(1): 10-16.
- Sudarsono, A. (2008). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan Laut Dalam Spesies Ikan Gindara (*Lepidocibium flavobronneum*). [Skripsi]. Bogor Institut Pertanian Bogor.
- Widanarni., Ekasari, J., & Maryam, S. (2012). Evaluation of biofloc technology application on water quality and production performance of red tilapia *Oreochromis sp.* Cultured at different stocking densities. *Hayati Journal of Biosciences*, 19: 73-80.

- Yanuar, A. P., & Manoppo, H. (2017). Respon kebal non spesifik ikan mas yang diberi immostimulan ragi roti secara oral. *Budidaya Perairan*. 5(2): 1-7.
- Volk, W. (1993). *Mikrobiologi dasar*. Penerbit Erlangga. Jakarta.