



Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Ginjal Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Zulia Ananda^{1*}, Cut Yulvizar^{1,2}

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Jl. Tgk Syech Abdurrauf No. 7 Darussalam, Banda Aceh 23111

²Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Kelas I, Blang Bintang, Aceh Besar

INFO ARTIKEL

* Penulis koresponden
email: zuliaananda@usk.ac.id

Kata kunci:	Keywords:
Ikan Nila	<i>Tilapia fish</i>
Ginjal	<i>Kidney</i>
Bakteri	<i>Bacteria</i>

ABSTRAK

Budidaya ikan nila sangat potensial untuk dikembangkan bagi usaha perikanan. Dimana kebutuhan prasyarat hidup ikan nila tidak memerlukan kelayakan yang tinggi dan toleran terhadap perubahan kualitas lingkungan. Infeksi bakteri patogen pada ginjal ikan nila merupakan penyebab penyakit ikan yang sering muncul pada budidaya ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri dari ginjal ikan nila. Isolasi dilakukan secara aseptis menggunakan media TSA dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan identifikasi yaitu pengamatan secara morfologi dan uji biokimia. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan ada empat jenis isolate bakteri yang ditemukan yaitu *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas vesicularis*, *Aeromonas caviae* dan *Enterobacter* Sp.

ABSTRACT

Tilapia aquaculture has the potential to be developed for fisheries businesses, where the prerequisite needs of tilapia do not require high feasibility and are tolerant of changes in environmental quality. Pathogenic bacterial infection in tilapia kidneys is the cause of fish diseases that often appear in tilapia aquaculture. This study aims to isolate and identify bacteria from tilapia kidneys. Isolation was done aseptically using TSA media and incubated at 28°C for 24 hours. Furthermore, identification was carried out, namely morphological observations and biochemical tests. Based on the test results, there were four types of bacterial isolates found, namely Aeromonas hydrophila, Pseudomonas vesicularis, Aeromonas caviae and Enterobacter Sp.

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila sangat potensial untuk dikembangkan bagi usaha perikanan. Dimana kebutuhan prasyarat hidup ikan nila tidak memerlukan kelayakan yang tinggi dan toleran terhadap perubahan kualitas lingkungan. Nilai ekspor yang tinggi pada beberapa negara membuat ikan nila memiliki peluang yang cukup besar dalam dunia pemasaran (Aziz dan Barades, 2021).

Permasalahan yang sering muncul dalam usaha budidaya ikan nila adalah penyakit ikan. Mikroorganisme seperti parasit, bakteri, virus dan jamur dapat menginfeksi tubuh ikan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga terjadi gangguan di dalam sistem pertumbuhan yang juga dapat mengakibatkan kematian. Sebagian penyebab penyakit pada ikan adalah bakteri, diantaranya *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas hydrophila*, *Renibacterium salmoninarum*, *Mycobacterium marinum*,

Nocardia seriolae, *Erdwerseilla tarda*, *Streptococcus*, *Pasteurallia piscicida*, *Pseudomonas anguiseptica* (SKIPM Kelas I Aceh, 2011).

Serangan bakteri dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit, insang dan organ dalam. Ginjal merupakan salah satu organ yang rentan dengan infeksi bakteri, hal ini disebabkan fungsi ginjal yang berperan dalam penyaringan zat-zat yang dibawa oleh darah. Ginjal pada ikan yang terinfeksi bakteri akan terlihat pucat dan membengkak, dimana kerusakan ini akan mengakibatkan hilangnya kemampuan penyaringan dan pelepasan cairan sisa metabolisme pada tubuh, sehingga terakumulasi pada rongga perut. Cairan ini bersifat racun bagi inang (Hidayat, 2021).

Penyebaran penyakit pada ikan sangat cepat dan dapat menimbulkan kematian pada ikan yang diserang (Lukistyowati dan Kurniasih, 2011). Berdasarkan hal

tersebut maka perlu adanya pencegahan hama penyakit ikan melalui pengetahuan jenis-jenis bakteri yang dapat menyebabkan kematian pada ikan terutama pada organ dalam yaitu ginjal. Berdasarkan hal tersebut maka perlu untuk dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri pada ikan nila.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan Sampel Ikan

Sampel ikan yang diambil pada penelitian ini berasal dari Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Kelas I, Blang Bintang, Aceh Besar.

Pembuatan Media

Media yang sudah disiapkan dan ditimbang selanjutnya dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15-20 menit. Beberapa media yang disiapkan diantaranya media O/F, MIO, RVP, fermentasi karbohidrat, TSA, LIA, TSIA, SC.

Isolasi Bakteri

Ikan nila dibersihkan dan dibedah rongga perutnya. Diisolasi bakteri secara aseptis menggunakan jarum ose steril pada ginjal ikan nila, kemudian digoreskan empat kuadran pada media TSA, diinkubasi pada suhu 28°C selama 12-24 jam.

Pengamatan Morfologi

Pengamatan morfologi dilakukan dengan mengamati bentuk koloni tunggal yang akan dimurnikan. Pengamatan yang dilakukan yaitu bentuk koloni, warna, tepian dan elevasi koloni.

Uji Biokimia Bakteri

Uji Gram

Uji gram dilakukan dengan KOH 3%. Satu tetes KOH 3% ditetesi pada kaca objek. Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian dipindahkan ke atas kaca objek dan dicampurkan. Uji positif ditandai dengan tidak terbentuknya lendir dan uji negatif ditandai dengan terbentuknya lendir saat dicampurkan dengan KOH 3%.

Uji Katalase

Satu tetes larutan H₂O₂ 3% ditetesi pada kaca objek. Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian dipindahkan ke atas kaca objek dan dicampurkan. Uji positif ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung pada kaca objek dan uji negatif ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung-gelembung pada kaca objek.

Uji Oksidase

Satu ose isolat bakteri dioleskan pada kertas oksidase. Pengamatan dilakukan pada perubahan warna kertas, uji positif ditandai dengan perubahan warna kertas menjadi biru dan uji negatif ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna pada kertas.

Uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media dengan goresan zigzag pada bagian miring (*slant*) dan tusukan pada bagian dasar (*but*).

Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Pengamatan dilakukan pada perubahan warna media *slant* dan *but*, warna merah menunjukkan reaksi alkali sedangkan warna kuning menunjukkan reaksi asam. Pembentukan gas pada bagian dasar media dan pembentukan H₂S juga diamati dengan ditandai timbulnya warna hitam pada media.

Uji Lysine Iron Agar (LIA)

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media dengan goresan zigzag pada bagian miring dan tusukan pada bagian dasar. Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Pengamatan dilakukan pada perubahan warna media. Lysin dekarboxylase positif jika tidak terjadi perubahan warna pada media. Lysin dekarboxylase negatif jika daerah *but* berubah menjadi kuning. Hidrogen Sulfida (H₂S) jika terbentuk warna hitam pada media.

Uji Sitrat

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media dengan goresan zigzag pada bagian miring dan tusukan pada bagian dasar. Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Uji positif ditandai dengan perubahan warna media menjadi biru dan uji negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada media.

Uji urea

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media dengan goresan zigzag pada bagian miring dan tusukan pada bagian dasar. Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Uji positif ditandai dengan perubahan warna media menjadi pink dan uji negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada media.

Uji Oksidasi/Fermentasi (O/F)

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media dengan cara ditusuk. Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 18-24 jam. Pengamatan dilakukan pada perubahan warna media. Bakteri bersifat fermentatif jika media berubah menjadi kuning. Bakteri bersifat oksidatif jika bagian permukaan media bewarna kuning dan bagian bawah media tidak terjadi perubahan. Uji negatif oksidatif/fermentatif ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna pada media.

Uji Methyl Red Vogue Proskauer (MRVP)

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media. Media diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Setelah 24 jam media MRVP dipisahkan ke dalam 2 tabung reaksi, tabung 1 untuk uji MR dan tabung 2 untuk uji VP. Kemudian media ditambahkan 5 tetes reagen MR untuk pengujian MR dan untuk uji VP ditambahkan α -naphthol hingga warna putih susu + ¼ tabung KOH 40%. Dikocok media selama 30 detik dan dibaca setelah 15 menit. Uji positif ditandai dengan perubahan warna media menjadi merah.

Uji Fermentasi Karbohidrat

Satu ose isolat bakteri diambil, kemudian diinokulasi ke dalam media. Media diinkubasi pada suhu 28⁰C selama 18-24 jam. Uji positif ditandai dengan perubahan warna media menjadi kuning dan uji negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada media.

Uji Motility Indo Ornithin (MIO)

Satu ose isolat bakteri diambil kemudian diinokulasi ke dalam media dengan cara ditusuk. Media diinkubasi pada suhu 28⁰C selama 18-24 jam. Pada media ini dilakukan tiga pengamatan yaitu motilitas, indol dan ornithin. Bakteri motil akan memperlihatkan warna yang keruh pada media. Ornithin dekarboxylase positif apabila daerah anaerob media bewarna ungu dan biru. Ornithin dekarboxylase negatif apabila daerah anaerob media bewarna kuning. Indol positif ditandai dengan terbentuknya cincin merah saat ditetesi reagen kovaks pada media.

Pembacaan Hasil Identifikasi

Tahap akhir dari proses isolasi dan identifikasi adalah pembacaan hasil. Pembacaan hasil dilakukan berdasarkan jenis gram dan uji biokimia, dengan menggunakan buku panduan Barrow *et al*, 2003, dengan judul *Cowan and Steel's Manual for Identification of Medical Bacteria*.

3. HASIL

Tabel 1. Karakteristik morfologi koloni bakteri yang diuji

No	Parameter yang diamati	Hasil Pengamatan			
		ISO1	ISO2	ISO3	ISO4
1	Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
2	Warna	Krem	Putih Susu	Krem	Krem
3	Tepian	Licin	Licin	Licin	Licin
4	Elevasi	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung

Keterangan: Kode isolat: ISO-1, ISO-2, ISO-3, ISO-4.

Tabel 2. Hasil uji biokimia bakteri dari ginjal ikan nila

No	Parameter Yang Diuji		Hasil Pengamatan			
			ISO-1	ISO-2	ISO-3	ISO-4
1.	Gram	Pawarnaan KOH	-	-	-	-
2.	Motiliti		+	+	+	+
3.	Katalase		+	+	+	+
4.	Oksidase		+	-	+	-
5.	Glukosa		+	+	+	+
6.	O/F		F	O	F	F
7.	TSIA	B/S	Y/Y	Y/R	Y/Y	Y/Y
		Gas	+	+	-	+
		H ₂ S	-	-	-	-
8.	Sukrosa		+	-	+	+
9.	Laktosa		+	-	+	+
10.	Maltosa		+	-	+	+
11.	Sitrat		+	-	-	+
12.	Urea		-	-	-	+
13.	MR		+	-	+	+
14.	VP		+	+	-	+
15.	Indol		+	-	+	-
16.	Ornithin		-	-	-	+
17.	Lysine dekarboxylase		+	-	-	-
Hasil Identifikasi			<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Pseudomonas vesicularis</i>	<i>Aeromonas caviae</i>	<i>Enterobacter sp.</i>

Keterangan: O₂: Bersifat oksidatif
R₂: Red
F₂: Bersifat Fermentatif
Y: Yellow
+ : Reaksi positif
- : Reaksi negatif

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan morfologi bakteri menunjukkan bentuk bulat (100%); warna krem (75%) dan putih susu (25%); tepian licin (100%); elevasi cembung (100%). Menurut Ashari, dkk (2014), faktor-faktor luar seperti keadaan medium, temperatur, pH dan radiasi memberikan pengaruh besar terhadap variasi bakteri. Warna koloni yang didapatkan dari ginjal ikan nila adalah krem dan putih susu, hal ini disebabkan adanya pigmen yang diberikan oleh bakteri. Namun penampakan pigmen ini belum menandakan karakteristik asli dari bakteri tersebut, karena pengaruh faktor-faktor luar seperti medium, pH dan temperatur dapat memberikan perubahan warna asli pada bakteri. Menurut Ashari, dkk (2014), faktor-faktor luar yang berbeda-beda memberikan tanggapan yang berbeda-beda pula pada mikroorganisme, untuk menyesuaikan diri terhadap pengaruh tertentu dari luar. Bakteri kembali memiliki sifat-sifat yang asli, jika keadaan lingkungan sesuai dengan kondisi bakteri yang sebenarnya (Tabel 1).

Penentuan Gram bakteri dilakukan dengan uji KOH 3%. Uji KOH 3% merupakan pengujian untuk membedakan kelompok Gram bakteri (Purwohadisantoso *et al.*, 2009). Berdasarkan uji yang dilakukan menunjukkan keempat isolat bakteri merupakan kelompok bakteri Gram negatif. Bakteri Gram negatif ditandai dengan adanya pembentukan lender 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.

Berdasarkan uji yang dilakukan menunjukkan keempat isolat bakteri tersebut positif katalase, yang ditandai dengan terbentuknya gelembung pada kaca objek. Hal ini menunjukkan bahwa keempat isolat bakteri memiliki enzim katalase yang berperan dalam memecah H₂O₂ menjadi H₂O dan O₂. Enzim katalase ini penting untuk pertumbuhan aerobik karena H₂O₂ yang dibentuk dapat menginaktivasi enzim dalam sel. Menurut Jawetz *et al.*, (2010), organisme obligat aerob menjadi sensitif terhadap penghambatan oksigen. Hal ini menjadikan produk sampingan alami dari metabolisme aerob berupa H₂O₂ diuraikan ke dalam bentuk O₂+H₂O dengan enzim katalase (Tabel 2).

Selanjutnya adalah uji oksidase, uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya enzim oksidase pada isolat bakteri. Berdasarkan uji yang dilakukan menunjukkan ISO-1 dan ISO-3 positif oksidase. Hal ini menandakan adanya enzim oksidase pada kedua isolat bakteri. Pada ISO-2 dan ISO-4 menunjukkan hasil negatif terhadap uji oksidase. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini tidak adanya enzim oksidase. Menurut Jawetz *et al.*, (2010), beberapa organisme menghasilkan enzim oksidase yang berperan dalam mengkatalisis proses oksidasi dan reduksi electron.

Uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA), uji ini dilakukan untuk membedakan jenis bakteri berdasarkan kemampuan memecah glukosa, laktosa, sukrosa dan pembebasan sulfide. Uji TSIA juga dilakukan untuk mengetahui bakteri tersebut menghasilkan gas atau tidak. Berdasarkan uji yang dilakukan ISO-2 membentuk warna kuning pada bagian *but* media dan warna merah pada bagian *slant*. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini melakukan fermentasi terhadap glukosa dan tidak melakukan fermentasi terhadap sukrosa dan laktosa. Pada ISO-1, ISO-3 dan ISO-4

menunjukkan warna kuning pada bagian *but* dan *slant* dari media. Hal ini menunjukkan bakteri-bakteri ini melakukan fermentasi terhadap glukosa, laktosa dan sukrosa. 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. Media ini juga diamati pembentukan H₂S dan gas. Pembentukan H₂S ditandai adanya warna hitam pada media. Berdasarkan uji yang dilakukan, keempat isolat bakteri tersebut tidak menghasilkan H₂S. Hal ini menunjukkan keempat isolat bakteri ini tidak memiliki kemampuan dalam mereduksi asam-asam amino yang mengandung sulfur. Menurut Bibiana (1994); Harry dan Paul (1962), mikroorganisme yang menghasilkan desulfurase akan menghasilkan senyawa FeS yang berwarna hitam, jika dibiakkan pada media yang kaya dengan asam amino yang mengandung sulfur. Pengamatan selanjutnya pada media TSIA adalah pembentukan gas. Berdasarkan uji yang dilakukan ISO-1, ISO-2 dan ISO-4 menghasilkan gas yang ditandai dengan terangkat atau pecahnya media. Sedangkan ISO-3 tidak ada gas yang terbentuk.

Berdasarkan uji pada media SC ISO-1 dan ISO-4 bernilai positif. Hal ini menunjukkan kedua isolat ini menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Isolat ISO-2 dan ISO-3 bernilai negatif, hal ini menunjukkan isolat bakteri tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Menurut Bibiana (1994), media fermentasi harus mengandung senyawa yang dapat dioksidasi dan difermentasikan oleh mikroorganisme. Senyawa tersebut berfungsi sebagai bahan dasar atau senyawa pemula untuk memperoleh energi dan sintesis sel.

Hasil uji urea menunjukkan ISO-4 bernilai positif. Hal ini menandakan adanya enzim urease pada isolat bakteri tersebut sehingga dapat menguraikan urea. Isolat ISO-1, ISO-2 dan ISO-3 negatif urea. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini tidak memiliki enzim urease yang dapat merombak urea. Menurut Bibiana (1994); Harry dan Paul (1962); Raihana (2011), beberapa bakteri memiliki kemampuan dalam menghasilkan enzim urease. Enzim urease akan menguraikan urea menjadi ammonium dan CO₂. Bakteri gram negatif berbentuk batang sebagian besar memiliki enzim urease.

Berdasarkan hasil pengamatan pada media MR, isolat ISO-1, ISO-3 dan ISO-4 bernilai positif. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini memiliki kemampuan dalam melakukan fermentasi campuran. Isolat ISO-2 menunjukkan MR negatif. Hal ini menandakan bahwa tidak adanya fermentasi campuran pada isolat bakteri ini. Menurut Bibiana (1994), beberapa bakteri memfermentasikan glukosa dan menghasilkan berbagai produk yang bersifat asam. Pengujian terhadap VP menunjukkan ISO-1, ISO-2 dan ISO-4 bernilai positif. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini dapat memfermentasi karbohidrat. Isolat ISO-3 bernilai negatif. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini tidak memfermentasi karbohidrat pada uji VP. Menurut Bibiana (1994), uji VP mengidentifikasi mikroorganisme yang melakukan fermentasi karbohidrat menjadi 2,3-butanadiol sebagai produk utama, sehingga akan terjadi penumpukan bahan tersebut pada permukaan media pertumbuhan.

Uji selanjutnya adalah uji dengan menggunakan media MIO. Media ini digunakan untuk tiga pengamatan yaitu, motility, indol dan ornithin. Berdasarkan hasil uji yang

dilakukan menunjukkan keempat isolat bakteri ini bersifat motil. Hal ini menandakan adanya flagella yang berfungsi untuk melakukan pergerakan. Menurut Ashari (2014), flagela merupakan salah satu struktur utama di luar sel bakteri yang menyebabkan terjadinya pergerakan (motilitas) pada sel bakteri. Golongan basil dapat bergerak dengan adanya flagella yang tersebar baik pada ujung-ujung maupun pada sisi.

Pengujian indol menunjukkan ISO-1 dan ISO-3 bernilai positif, hal ini menandakan adanya produksi indol dari tryptophan. Isolat ISO-2 dan ISO-4 menunjukkan negatif indol, hal ini menandakan bahwa isolat bakteri ini tidak menghasilkan indol dari tryptophan. Menurut Raihana (2011), beberapa bakteri mampu menghasilkan enzim triptophanase yang mendegradasi makromolekul asam amino tryptophan menjadi asam piruvat, ammonia dan indol. Pada uji ornithin ISO-4 bernilai positif. Hal ini menunjukkan isolat bakteri ini memiliki kemampuan dalam menguraikan gugus karboksil dari ornithin. Isolat ISO-1, ISO-2 dan ISO-3 bernilai negatif, hal ini menunjukkan isolat bakteri ini tidak memiliki kemampuan dalam menguraikan gugus karboksil dari ornithin. Menurut Harry dan Paul (1962),), umumnya bakteri memiliki kemampuan dalam memecah berbagai protein dan memanfaatkannya untuk sintesis sel juga sebagai sumber energi. Dekarboxylase merupakan enzim yang berperan dalam pemisahan gugus karboksil untuk menghasilkan CO₂.

Pengujian lisin dekarboxylase menggunakan media LIA, dimana ISO-1 menunjukkan positif lisin dekarboxylase. Hal ini menunjukkan isolat bakteri memiliki kemampuan dalam memecah lisin yang ada pada media. Isolat ISO-2, ISO-3 dan ISO-4 menunjukkan negatif lisin dekarboxylase. Hal ini menandakan isolat bakteri ini tidak memiliki kemampuan dalam memecah lisin yang ada pada media. Menurut Haryani *et al.*, (2012), pemecahan lisin oleh enzim dekarboxylase akan menghasilkan karbondioksida yang berperan dalam pembentukan dinding sel dan proses metabolisme sel mikroorganisme.

Oksidatif/Fermentatif merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan bakteri akan oksigen dalam menggunakan glukosa. Berdasarkan uji yang dilakukan ISO-1, ISO-3 dan ISO-4 menunjukkan fermentatif terhadap glukosa. Isolat ISO-2 menunjukkan oksidatif, hal ini menandakan bakteri tersebut tidak dapat melakukan fermentasi glukosa tanpa adanya oksigen. Menurut Harry dan Paul (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.

Pengujian akhir yang dilakukan di laboratorium adalah fermentasi karbohidrat. Pengujian ini digunakan beberapa macam karbohidrat yaitu glukosa, laktosa, sukrosa dan maltosa. ISO-1, ISO-3 dan ISO-4 menunjukkan fermentasi positif pada glukosa, sukrosa, laktosa dan maltosa, hal ini menandakan ketiga isolat ini memiliki kemampuan dalam melakukan fermentasi terhadap karbohidrat tersebut. Berbeda dengan ISO-2 yang menunjukkan fermentasi positif pada glukosa saja, namun negatif pada sukrosa, laktosa dan maltosa, hal ini menunjukkan isolat ini tidak dapat melakukan fermentasi pada karbohidrat tersebut. Hasil uji biokimia dari isolat bakteri dapat dilihat pada tabel 4.2. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan dari 8 ginjal ikan nila,

diperoleh tiga jenis dan satu genus bakteri yaitu *A. hydrophila*, *A. caviae*, *P. vesicularis*. Dan *Enterobacter sp.*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Keempat isolat yaitu ISO1, ISO2, ISO3, dan ISO4 memiliki bentuk morfologi berupa bentuk bulat (100%); warna krem (75%) dan putih susu (25%); tepian licin (100%); elevasi cembung (100%).
- Bakteri yang ditemukan pada ginjal ikan nila yaitu *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas vesicularis*, *Aeromonas caviae* dan *Enterobacter sp.*

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, C., Tumbol, RA., Kolopita, M E F. 2014. Diagnosa Penyakit Bakterial pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang di Budidaya pada Jaring Tancap di Danau Tondano. *Budidaya Perairan*. 2(3).
- Aziz, R dan Barades, E. 2021. *Adaptasi Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) pada Kenaikan Salinitas yang Berbeda*. *Jurnal Perikanan* 11(2): 251-258
- Bibiana, W.L. 1994. *Analisis Mikrobiologi di Laboratorium*. PT Raja Grafindo, Jakarta.
- Harry, W.S and Paul, J.V. 1962. *Microbes In Action A Laboratory Manual Of Microbiology*. Freeman and Company, USA.
- Haryani, Y., Cahinulfifah dan Rustiana. 2012. Fermentasi Karbohidrat Oleh Isolat *Salmonella spp.* Dari Jajanan Pinggir Jalan. *Jurnal Ind.Che.Acta*. 3(1): 23-24.
- Hidayat, Salosso Y., Jasmanindar Y. 2021. *Pengobatan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Terinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila dengan Menggunakan Madu dengan Frekuensi yang Berbeda*. *Jurnal Akuatik*. 4(2).
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Geo, F.B., Karen, C.C., Janet, S.B., Stephen, A.M. 2010. *Medical Microbiology 25th ed*. The McGraw-Hill Companies, USA.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio l*) Yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 16(1): 146.
- Purwohadisantoso, K., Zubaidah, E dan Saparianti, E. 2009. Isolasi Bakteri Asam Laktat Dari Sayur Kubis Yang Memiliki Kemampuan Penghambatan Bakteri Patogen (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10(1): 19-27.
- Purwohadisantoso, K., Zubaidah, E dan Saparianti, E. 2009. Isolasi Bakteri Asam Laktat Dari Sayur Kubis Yang Memiliki Kemampuan Penghambatan Bakteri Patogen (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10(1): 19-27.
- Raihana, N. 2011. *Profil Kultur Dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob Dari Infeksi Luka Operasi Laparatomi Di Bangsal Bedah RSUD dr. M. Djamil Padang*. Universitas Andalas, Padang.
- SKIPM Kelas I Aceh. 2011. *Departemen Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan*. SKIPM Kelas I Aceh, Aceh.