
APLIKASI PROBIOTIK IKAN (FIYSH PRO): ISOLAT BAKTERI *INDIGENOUS* AIR LIMBAH CUCIAN GARAM (*BITTERN*) DALAM KEGIATAN BUDIDAYA IKAN LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus*) SISTEM BIOFLOK
FISH PROBIOTIC APPLICATION: INDIGENOUS BACTERIAL ISOLATES FROM SALT WASHING WASTEWATER (BITTERN) IN PEARL CATFISH (*Clarias gariepinus*) CULTIVATION ACTIVITIES USING THE BIOFLOC SYSTEM

**Revi Putri Dwi Anjani, Sulistina Marliantari, Abdus Salam Junaedi*,
Muhammad Zainuri, Haryo Triajie**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang, PO. Box. 2 Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur

*Corresponding author email: abdus.salamj@trunojoyo.ac.id

Submitted: 16 April 2025 / Revised: 03 May 2025 / Accepted: 05 May 2025

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v6i2.29733>

ABSTRAK

Bakteri indigenous merupakan bakteri asli yang terdapat dalam suatu lingkungan tertentu, salah satunya adalah limbah. Bittern merupakan salah satu limbah perairan yang berasal dari aktivitas produksi garam. Bittern mengandung bakteri indigenous yang berpotensi sebagai kandidat bakteri probiotik ikan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil pengukuran parameter kualitas air (pH dan suhu) dan nilai Total Aeromonas Count (TAC). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September sampai Desember 2024 dan dilakukan di dua tempat. Pengambilan sampel lapang di kolam budidaya ikan lele sistem Bioflok di Dusun Krampok, Desa Tengket, Kecamatan Arosbaya, Kabupaten Bangkalan, dan untuk analisis bakteri dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Universitas Trunojoyo Madura. Hasil pengukuran kualitas air pH yaitu bekisar 6,18-9,06, dan pengukuran suhu yaitu bekisar antara 26,35-28,20°C. Nilai Total Aeromonas Count (TAC) berkisar antara 5,21-8,70 Log CFU/ml.

Kata kunci: *Aeromonas, Bakteri Indigenous, Bittern, Probiotik*

ABSTRACT

Indigenous bacteria are native bacteria found in a certain environment, one of which is waste. Bittern is one of the aquatic wastes originating from salt production activities. Bittern contains indigenous bacteria that have the potential to be candidates for fish probiotic bacteria. The purpose of this study was to determine the results of measuring water quality parameters (pH and temperature) and the Total Aeromonas Count (TAC) value. This study was conducted from September to December 2024 and was carried out in two places. Field sampling was carried out in a catfish cultivation pond using the Biofloc system in Krampok Hamlet, Tengket Village, Arosbaya District, Bangkalan Regency, and bacterial analysis was carried out at the Marine Biology Laboratory of Trunojoyo University, Madura. The results of water quality measurements, pH, ranged from 6.18 to 9.06, and temperature measurements ranged from 26.35 to 28.20 °C. The Total Aeromonas Count (TAC) value ranged from 5.21 to 8.70 Log CFU/ml.

Keywords: *Aeromonas, Bittern, Indigenous Bacteria, Probiotics*

PENDAHULUAN

Bakteri indigenous merupakan bakteri yang dihasilkan melalui isolasi alami dari media yang akan diuraikan (Yazid, 2014). Retno et al., (2019) menyatakan bahwa bakteri indigenous memiliki kemampuan menguraikan bahan organik agar tidak merusak lingkungan dan dapat digunakan sebagai bioremediasi lingkungan (Li et al., 2021). *Bittern* merupakan

limbah cair dari sisa kritalisasi dalam proses pembuatan garam. *Bittern* memiliki banyak kandungan mineral seperti magnesium, kalium, natrium, dan selium. Kandungan mineral pada *bittern* dapat dimanfaatkan sebagai suplemen untuk kesehatan. Laili et al., (2021) menyatakan bahwa keberadaan bakteri indigenous pada limbah cucian garam (*Bittern*) mampu mendegradasi limbah organik. Bakteri

indigeneous banyak dimanfaatkan sebagai bioremediasi karena efektif dalam pendegrasi (Sari *et al.*, 2021). Bakteri indigenous pada limbah cucian garam (*Bittern*) juga digunakan sebagai bahan pembuatan probiotik ikan karena memiliki kemampuan sebagai bioremediasi (Junaedi *et al.*, 2024). Keberhasilan budidaya ikan dapat ditentukan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kualitas air yang meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi. Kualitas air yang tidak sesuai untuk pertumbuhan ikan dapat disebabkan oleh adanya penumpukan bahan organik pada dasar kolam yang berasal dari kotoran ikan, sisa pakan, penggunaan pupuk organik yang berlebihan atau bahan kimia yang lain. Keadaan tersebut dapat ditemukan pada kegiatan budidaya dengan padat tebar ikan budidaya yang tinggi sehingga input produksi yang dibutuhkan juga semakin tinggi. Perubahan kualitas air yang tidak sesuai dengan baku mutu harus dilakukan pencegahan karena dapat berpengaruh terhadap perkembangan ikan yang dibudidayakan dan dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri patogen (Eliyani *et al.*, 2015).

Bakteri patogen yang banyak ditemukan pada kegiatan budidaya ikan air tawar adalah bakteri *Aeromonas* sp. Ottaviani *et al.*, (2011) menyatakan bahwa bakteri *Aeromonas* sp. pada umumnya hidup pada lingkungan perairan tawar. Bakteri *Aeromonas* sp. pada ikan dapat menyebabkan luka dengan pendarahan yang biasanya dikenal dengan istilah penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*). Ashari *et al.* (2014) menyatakan bahwa semua ikan air tawar rawan terhadap penyakit MAS. Serangan bakteri *Aeromonas* sp. akan terlihat jika ikan mengalami stres yang disebabkan oleh kondisi kualitas air yang menurun (Saragih *et al.*, 2023).

Penurunan kualitas air dalam kegiatan budidaya dapat memengaruhi tingkat produksi ikan yang dibudidaya dan dapat menjadi permasalahan bagi lingkungan perairan sekitar. Air limbah budidaya apabila dibuang ke perairan secara terus menerus juga dapat merusak ekosistem perairan dan menyebabkan turunnya kualitas air di lingkungan sekitar. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pemanfaatan mikroorganisme yang menguntungkan bagi lingkungan perairan. Mikroorganisme yang menguntungkan ini biasa disebut dengan istilah probiotik. Probiotik dapat diaplikasikan di kegiatan budidaya yang bertujuan untuk dapat memperbaiki kondisi kualitas air, selain itu juga

dapat berperan sebagai pengurai bahan organik di dasar kolam budidaya.

Selain itu, penggunaan bakteri *indigenous* air limbah cucian garam (*bittern*) sebagai alternatif probiotik ikan juga pernah diaplikasikan oleh Lumbangaol *et al.*, (2024) dalam sistem budidaya perikanan semi modern (penggunaan kolam beton) yang juga menggunakan benih ikan lele Sangkuriang ukuran 2-3 cm sebagai ikan yang dibudidaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan aplikasi probiotik ikan yang berasal dari isolat bakteri *indigenous* air limbah cucian garam (*bittern*) dalam kegiatan budidaya ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) sistem bioflok. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas*.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September sampai Desember 2024 dan dilakukan di dua tempat. Pengambilan sampel lapang dilakukan setiap 4 hari sekali, di kolam budidaya ikan lele sistem Bioflok di Dusun Krampok, Desa Tengket, Kecamatan Arosbaya, Kabupaten Bangkalan, dan untuk analisis bakteri dilakukan dilaboratorium. Penelitian ini dilakukan Di Laboratorium Biologi Laut Universitas Trunojoyo Madura, dalam pembuatan probiotik ikan dan analisis bakteri patogen *Aeromonas* sp. pada insang ikan .

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu inkubator, autoclave, hotplate, timbangan analitik, timbangan digital, cawan petri, tabung reaksi, mikropipet 1000 μ dan 100 μ , magnetic stirrer, vortex, bunsen, spatula, spektrofotometer, kuvet, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 10 ml; 50 ml; 100ml dan 1000 ml, gelas beaker 100 ml; 250ml, dan 1000 ml, rak tabung reaksi, botol kultur 100 ml; 250 ml; dan 1000 ml, jarumose, pipet tetes, disseting set, spreader atau batang bengkok, bluetip 1000 μ dan yellow tip 100 μ , botol spray, botol semprot, pH pen, penggaris, jrigen, nampan, mortal dan pastel, kuvet, corong, terpal, paralon, tampar, panci kompor, cool box, botol plastik, alat tulis.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu insang ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*), media *Aeromonas Agar* (AA), molase, spirtus, alkohol 70%, kapas medis, masker, aquades, tisu, aluminium foil, sarung tangan lateks, plasstik bening 1 kg, kertas label, kertas coklat, plastik wrap, korek api, ikan lele

mutiara (*Clarias gariepinus*) ukuran 7-8 cm, garam, antibiotik ampicillin 10 mg, dan pakan ikan merek STP dengan protein sedang 20%.

Desain penelitian

Metode dalam penelitian ini merupakan metode eksperimen dengan menggunakan dua perlakuan kolam kontrol merupakan kolam tanpa perlakuan probiotik dan kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan. Setiap perlakuan menggunakan kolam terpat dengan diameter 2x2 meter, tinggi 1 meter, dan setiap kolam perlakuan di isi dengan benih ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) sebanyak 1000 ekor setiap kolam dengan ukuran ikan 7-8 cm.

Prosedur Penelitian

Pengukuran kualitas air

Prosedur pengukuran parameter suhu dan pH dalam penelitian ini yaitu yang pertama siapkan alat dan bahan, kalibrasi pH pen menggunakan alkohol 70% dan aquades, selanjutnya mengukur suhu perairan dengan 5 kali pengulangan dalam 1 kolam, lalu mencatat hasilnya dan mengkalibrasi pH pen menggunakan alkohol 70% dan aquades

Kultur bakteri *Aeromonas*

Prosedur kultur bakteri *Aeromonas* dari sampel insang ikan lele dalam penelitian ini yaitu yang pertama siapkan alat dan bahan, selanjutnya sterilisasi alat yang digunakan dengan menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit, lalu melakukan pembedahan ikan menggunakan disetting set dan mengambil bagian insang ikan lele lalu ditimbang beratnya dan dihaluskan

menggunakan mortar dan pastel. Prosedur selanjutnya yaitu pengenceran insang ikan dengan perbandingan 1:9 dari berat sampel insang ikan lele dan dicampur dengan aquades steril sebagai 10^0 dan melakukan seri pengenceran dengan perbandingan 1:9 dari 1 ml larutan 100 dengan 9 ml aquades.

Selanjutnya membuat media *Aeromonas Agar* (AA) dengan resep 36,74 gram/liter dan ditambahkan antibiotik ampicillin 20 ml/liter, lalu mengambil 1 ml seri pengenceran terakhir dengan mikropipet 1000 μ masukkan ke dalam cawan petri yang sudah steril dan ditambahkan media *Aeromonas Agar* (AA) yang sudah steril sebanyak 10 ml, lalu dihomogenkan sampel dan media *Aeromonas Agar* (AA) yang ada pada cawan petri dengan pola angka 8 sebanyak 10 kali, dan didiamkan hingga menjadi agar, lalu dimasukkan ke dalam inkubtor selama 24 jam dengan suhu 37°C.

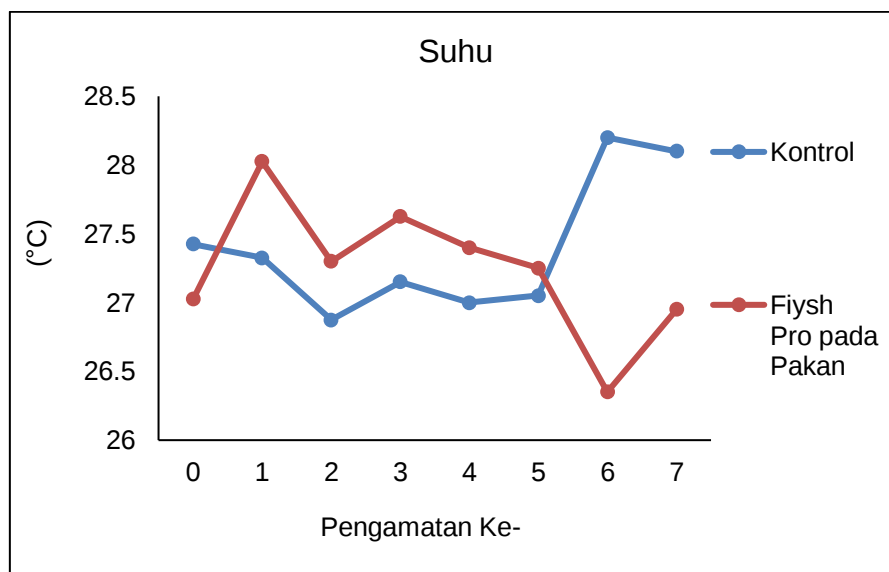
Analisis Data

Analisis data penelitian ini dilakukan dengan cara menampilkan dokumentasi, dan data rata-rata nilai pH, suhu, dan *Total Aeromonas Count* (TAC) dalam bentuk grafik. Menghitung jumlah koloni bakteri dan memasukkan dalam rumus: $TPC = \text{jumlah koloni} \times 1/(\text{faktor pengenceran})$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Suhu

Hasil pengukuran kualitas air suhu pada kolam budidaya ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) pada kolam kontrol dan kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan yaitu bekisar antara 26,35- 28,20°C. Hasil pengukuran suhu disajikan pada **Gambar 1**.

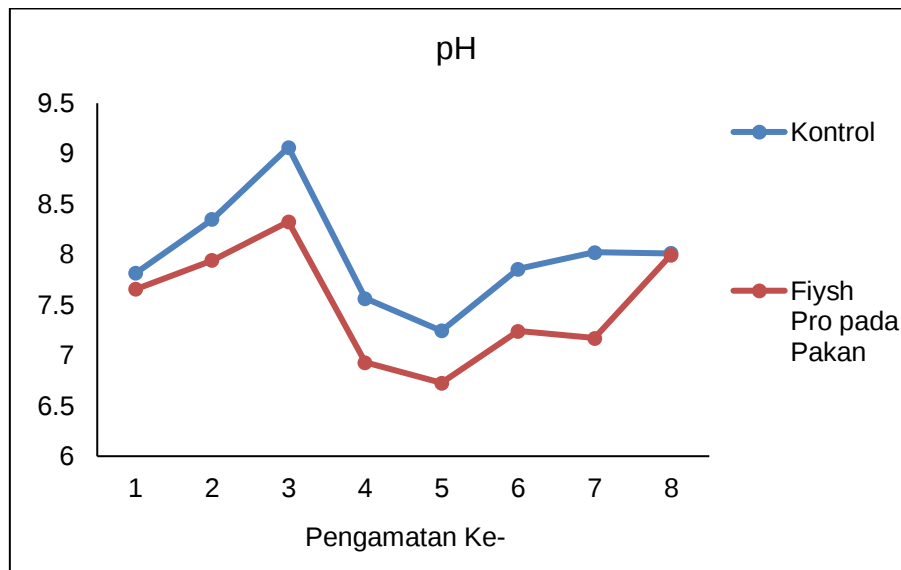


Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu

Pengukuran pH

Hasil pengukuran kualitas air pH pada kolam budidaya ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*)

pada kolam kontrol dan kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan yaitu bekisar antara 6,73-9,06. Hasil pengukuran suhu disajikan pada **Gambar 2**.

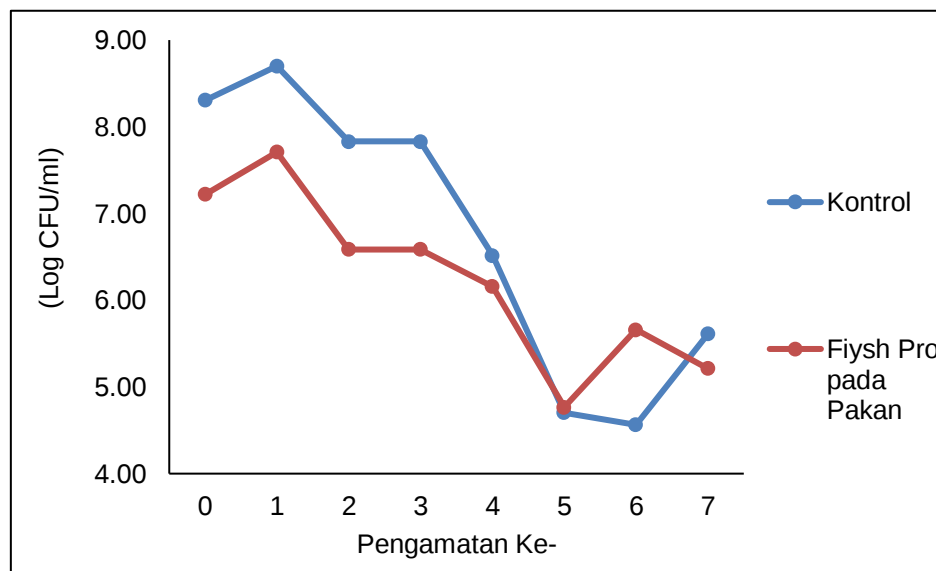


Gambar 2. Hasil Pengukuran pH

Nilai Total Aeromonas Count (TAC)

Nilai Total Aeromonas Count (TAC) pada kolam budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada kolam kontrol dan kolam perlakuan

probiotik *fiysh pro* pada pakan yaitu bekisar antara 5,21-8,70 log CFU/ml. hasil Nilai Total Aeromonas Count (TAC) disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Hasil Nilai Total Aeromonas Count (TAC)

HASIL DAN PEMBAHASAN Pengukuran Suhu

Hasil pengukuran suhu pada kolam kontrol mulai pengamatan ke 0 sampai 7 yaitu bekisar antara 26,8-28,20 °C. Hasil pengukuran suhu pada kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan mulai dari pengamatan ke 0 sampai 7

yaitu bekisar antara 26,35- 28,03°C. Nilai suhu tertinggi yaitu terdapat pada kontrol sebesar 28,20°C pada pengamatan ke-6. Nilai suhu terendah yaitu terdapat pada kolam perlakuan *Fiysh Pro* pada pakan yaitu sebesar 26,35°C pada pengamatan ke-6 pagi hari. Dedyanto *et al.*, (2019) menyatakan bahwa hasil pengukuran suhu pada kolam budidaya ika lele

sistem bioflok dengan menggunakan probiotik fish megaflok yaitu bekisar antara 25-28°C. Hasil penelitian jika dibandingkan dengan jurnal menurut Dediyanto et al., (2019) lebih tinggi hasil penelitian.

Standar baku mutu kualitas air suhu menurut SNI No. 3 Tahun 2014 tentang produksi ikan lele yaitu bekisar antar 25-30°C. Hasil penelitian yaitu bekisar antara 26,35-28,20 °C memenuhi baku mutu yang sudah ditetapkan. Nilai suhu yang sesuai dengan baku mutu merupakan nilai suhu yang optimal untuk perkembangan dan pertumbuhan ikan lele (Lumbangaol et al., 2024). Muarif (2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi nilai suhu yaitu adanya pohon atau tanaman air, air limbah atau air buangan, suhu udara, cuaca, dan iklim.

Pemberian probiotik pada budidaya ikan lele jika dibandingkan dengan kolam kontrol tidak ada perlakuan probiotik memperoleh hasil pengukuran suhu yang hampir sama dan tidak berbeda nyata. Nilai suhu umumnya dipengaruhi oleh adanya curah hujan, cuaca, suhu udara, kecepatan angin, dan intensitas cahaya menembus badan air. Pratama et al., (2017) menegaskan bahwa pemberian probiotik pada kolam budidaya tidak berpengaruh bekisar antara 28-30°C. Suhu perairan yang tinggi dapat mengakibatkan kandungan oksigen menurun yang dapat menyebabkan ikan menjadi stres yang dapat mengakibatkan kematian ikan (Sihotang, 2018).

Pengukuran pH

pengukuran pH pada kolam kontrol dari pengamatan ke-0 sampai ke-7 pada yaitu bekisar antara 7,24-9,06. Hasil pengukuran pH pada kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan dari pengamatan ke-0 sampai 7 bekisar antara 6,73-8,33. Hasil pengukuran pH tertinggi yaitu pada kolam kontrol dengan nilai 9,06; sedangkan terendah yaitu pada kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan dengan nilai pH sebesar 6,73. Hasil penelitian jika dibandingkan dengan jurnal menurut Viena et al., (2021), menyatakan bahwa hasil pengukuran pH pada kolam bioflok yaitu bekisar antara 6-8, sedangkan pH pada kolam kontrol atau non bioflok yaitu bekisar antara 6-7. Hasil penelitian jika dibandingkan dengan jurnal menurut Viena et al., 2021 lebih tinggi hasil penelitian pada kolam kontrol sebesar 9,06. Menurut Suminto et al., (2016), menyatakan bahwa kisaran pH yang optimal untuk budidaya ikan lele yaitu 6,5-8,6.

Standar baku mutu kualitas air pH yang sudah ditetapkan oleh SNI No. 3 Tahun 2014 tentang produksi ikan lele 6,5-8,5. Hasil penelitian jika dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan yaitu melebihi baku mutu pada kolam kontrol pengamatan ke 2 pagi dan sore dengan nilai pH sebesar 9,06. Kualitas air pH pada kegiatan budidaya ikan lele memiliki peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan kesehatan ikan lele. Rahayuningtyas et al., (2023) menguatkan bahwa keberhasilan budidaya ikan tergantung pada kualitas air salah satunya yaitu pH air. Nilai pH yang terlalu rendah atau tinggi dapat mengakibatkan ikan menjadi stres dan mengurangi nafsu makan sehingga pertumbuhan ikan tidak dapat optimal dan mudah terserang penyakit (Fitriana & Mufida, 2024). Tingginya nilai pH dipengaruhi adanya bertambahnya ukuran ikan dan organisme dalam kolam yang dapat menyebabkan nilai pH meningkat (Dediyanto et al., 2019).

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pH yaitu adanya aktivitas fotosintesis pada siang hari oleh fitoplankton yang menyebabkan mikroorganisme meningkat dan menyerap karbondioksida yang mengakibatkan pH menjadi tinggi. Sedangkan pada malam hari mikroorganisme mendominasi dan menghasilkan karbon dioksida yang menyebabkan pH menjadi menurun (Karmani et al., 2022). Pemberian probiotik pada kolam budidaya ikan lele secara bioflok berpengaruh terhadap fluktuasi pH, yang berhubungan erat dengan aktivitas dekomposisi bahan organik. Aktivitas dekomposisi dikatakan optimal jika proses nitrifikasi dan fotosintesis berjalan dengan baik dan karbon dioksida berkurang yang mengakibatkan pH naik atau stabil. Aktivitas dekomposisi dikatakan belum optimal apabila karbon dioksida meningkat dan asam organik akibat dekomposisi tidak sempurna dan mengakibatkan pH menjadi menurun (Sunaryuga et al., 2024)

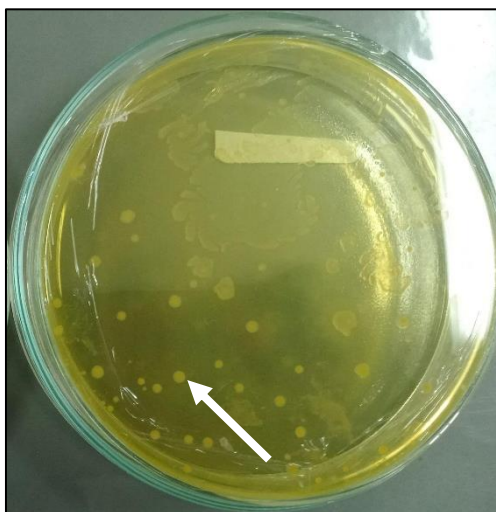
Nilai Total Aeromonas Count(TAC)

Metode yang digunakan untuk mengetahui Total Aeromonas Count (TAC) yaitu metode *pour plate* atau cawan tuang dengan menggunakan media *Aeromonas Agar* (AA). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu insang ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). Insang ikan sebagai sampel penelitian dikarenakan insang merupakan alat pernafasan yang langsung terkontaminasi dengan air, sehingga bakteri dapat mudah menempel pada insang. Lamela pada insang ikan merupakan organ yang digunakan untuk menyaring oksigen, apabila oksigen masuk

membawa bakteri patogen dapat menyebabkan lamela ikan terserang bakteri patogen tersebut (Kamelia *et al.*, 2018). Seri pengenceran pada penelitian ini menggunakan seri pengenceran 10^{-1} sampai dengan 10^{-5} . Pengambilan sampel dilakukan dari pengamatan ke-0 sampai dengan pengamatan ke-7 setiap 4 hari sekali. Bakteri aeromonas merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan kematian pada ikan dalam kurun waktu singkat 80-100% (Lukistyowati dan Kunarsih 2012). Berdasarkan Wulandari *et al.*, (2019) ikan yang terserang penyakit *Aeromonas sp.* dapat memepengaruhi kualitas daging dan gizi pada ikan.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah disajikan pada **Gambar 3** yaitu *Total Aeromonas Count* (TPC) dari sampel insang ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) pada kolam kontrol dan kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan yaitu bekisar antara 5,21-8,70 log CFU/ml. Nilai *Total Aeromonas*

Count (TPC) tertinggi yaitu terdapat pada kolam kontrol dengan nilai TAC sebesar 8,70 log CFU/ml. Sedangkan nilai *Total Aeromonas Count* (TAC) terendah yaitu pada kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* sebesar 5,21 log CFU/ml. Nilai *Aeromonas* yang terendah yaitu pada perlakuan probiotik, sehingga menyatakan bahwa penggunaan probitoik dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen salah satunya adalah *Aeromonas* (Umasugi *et al.*, 2018). Nilai *Total Aeromonas Count* (TAC) pada kolam kontrol bekisar antara 4, 56-8,70 log CFU/ml, sedangkan pada kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan yaitu bekisar antara 4,77-7,71 log CFU/ml. Morfologi dari bakteri *Aeromonas sp.* dari hasil penelitian yaitu berbentuk bulat dan berwarna krem dengan elevasi cembung yang diisolasi dengan menggunakan media *Aeromonas Agar* (AA). Hal ini dikuatkan oleh Wajuhningrum *et al.*, (2013) menyatakan bahwa morfologi dari koloni bakteri *Aeromonas hydrophila* yaitu berwarna krem, tepian halus dengan elevasi cembung.



Gambar 4. Bakteri *Aeromonas*
(Dokumentasi Pribadi, 2024)

Hasil penelitian jurnal menurut Pusparani *et al.*, (2021) memperoleh hasil penelitian bakteri *Aeromonas sp.* sebesar 5-6,9 10^{-5} CFU/ml. Hasil penelitian jika dibandingkan dengan jurnal menurut Pusparani *et al.*, (2021) lebih tinggi hasil penelitian yaitu sebesar 5,21-8,70 log CFU/ml. Tingginya nilai *Aeromonas* dapat disebabkan karena faktor fisik dan kimia, salah satunya yaitu temperatur. Lubis *et al.*, (2014) menyatakan bahwa temperatur yang optimum untuk pertumbuhan bakteri *Aeromonas* yaitu bekisar antara 25-30°C. Temperatur dari hasil penelitian merupakan temperatur optimum untuk bakteri *Aeromonas* tumbuh dan berkembang. Ikan yang sudah terinfeksi oleh bakteri *Aeromonas* memiliki gejala yang

berbeda-beda mulai dari kurangnya nafsu makan, insang pucat, ikan menjadi kembung, kulitnya luka, hingga manti mendadak (Muslikha *et al.*, 2016).

Hubungan Kualitas Air dengan Bakteri *Aeromonas*

Menjaga kualitas air yang baik merupakan hal yang penting untuk diperhatikan karena dapat mencegah pertumbuhan bakteri patogen. Kualitas air dan bakteri patogen sangat berhubungan, karena jika kualitas air tidak sesuai dengan baku mutu dapat mempercepat pertumbuhan bakteri patogen dan sebailkanya. Bakteri patogen dalam kegiatan budidaya

perikanan yang sering dijumpai yaitu bakteri *Aeromonas*. Kualitas air yang tidak stabil dapat menyebabkan ikan menjadi stres dan mudah untuk terserang bakteri patogen. pH yang baik untuk budidaya ikan lele yaitu bekisar antara 6,5-8,5 (Trisnawati, 2014).

Kelimpahan bakteri *Aeromonas* memiliki hubungan dengan kualitas air kolam budidaya perikanan. Kelimpahan bakteri *Aeromonas* yaitu bekisar antara 5,21-8,70 log CFU/ml. Pada pengamatan ke-3 kolam kontrol bakteri *Aeromonas* tetap sama dengan pengamatan ke-2, hal ini sesuai dengan pernyataan Pusparani et al., (2021) menyatakan bahwa perubahan pH tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Hasil pengukuran kualitas air suhu dan pH pada kolam budidaya ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) pada kolam kontrol dan kolam perlakuan probiotik *Fiysh Pro* pada pakan yaitu pada suhu bekisar antara 26,35-28,20°C dan pH bekisar antara 6,73-9,06. Kelimpahan bakteri aeromonas memiliki hubungan dengan kualitas air kolam budidaya perikanan. Kelimpahan bakteri *Aeromonas* yaitu bekisar antara 5,21-8,70 log CFU/ml. Pada pengamatan ke-3 kolam kontrol bakteri *Aeromonas* tetap sama dengan pengamatan ke-2, hal ini sesuai dengan pernyataan Pusparani et al., (2021) menyatakan bahwa perubahan pH tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Abdus Salam Junaedi, S.Si., M.Si., Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, M.Sc., Dan Dr. Haryo Triajie, S.Pi., M.Si yang banyak memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penelitian, serta rekan rekan yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Ashari, C., Tumbol, R. A., & Kolopita, M. E. . (2014). Diagnosa Penyakit Bakterial Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Di Budi Daya Pada Jaring Tancap Di Danau Tondano. *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(3), 24–30. <https://doi.org/10.35800/bdp.2.3.2014.5700>

Dediyanto Kristian, Sulistiono, Arfiati Ulfa

Utami, N. A. (2015). *Akselerasi Performa Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok Menggunakan Probiotik Fish Megaflok*. 1, 6.

Efendy, E. N., Olnis, R., & Muhammad, Z. (2023). (*Application of Different Probiotics In Sangkuriang Catfish (Clarias Gariepinus) In Banyuwajuh Kamal Village Bangkalan*). 6(2), 224–235.

Eliyani, Y., Suhrawardhan, H., & Sujono, S. (2015). Pengaruh Pemberian Probiotik *Bacillus* sp. terhadap Profil Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 73–86. <https://doi.org/10.33378/jppik.v9i1.59>

Fitriana, N., & Mufida, M. (2024). Pengukuran kadar keasaman (pH) pada budidaya ikan lele di Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang Kota Malang sebagai metode alternatif untuk mencegah Masyarakat Unw Mataram, 5(1). <https://www.ejournalunwmataram.org/index.php/jaltn/article/view/2157>

Junaedi, A. S., Triajie, H., Chandra, H., Sari, P., & Laili, N. H. (2024). Biogas Starter Aplikasi Indigenous Air Limbah Cucian Garam Pada Substrat Kotoran Sapi Dan Tongkol Jagung Varietas Madura. *Jurnal Biology Education Science & Technology*. 7(1), 807–813.

Kamelia, M., Widiani, N., & Adistyningrum, N. (2018). Analisis Perbedaan Jumlah Bakteri Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Budidaya. *Biospecies*, 11(2), 76–82.

Karmani, Herliwati, & Hanafie, A. (2022). Korelasi Fluktuasi Derajat Keasaman (Ph) Harian Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Papuyu (*Anabas Testudineus Bloch*) Jurnal, Basah Akuakultur 1(1), 50–56. <http://jtam.ulm.ac.id/index.php/baj/article/view/1474%0Ahttp://jtam.ulm.ac.id/index.php/baj/article/download/1474/813>

Laili, N. H., Abida, I. W., & Junaedi, A. S. (2022). Nilai Total Plate Count (TPC) Dan Jumlah Jenis Bakteri Air Limbah Cucian Garam (Bittern) Dari Tambak Garam Desa Banyuwajuh Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(1), 26–31. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i1.15075>

Li, Z., Jiang, Y., Guengerich, X. F. P., Ma, L., Li, S., & Zhang, W. (2020). Engineering cytochrome P450 enzyme systems for

- biomedical and biotechnological applications. *Journal of Biological Chemistry*, 295(3), 833–849. <https://doi.org/10.1074/jbc.REV119.008758>
- Lubis, U. F., Marusin, N., & Zakaria, I. J. (2014). Analisis Histologis Hati Ikan Asang (*Osteochilus hasseltii* C.V) di Danau Maninjau dan Danau Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 3(2), 162–167.
- Lukistiyowati, I., & Kurniasih. (2012). Pelacakan Gen Aerolysin dari *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Veteriner*, 13(1), 43–50.
- Lumbangaol, D., Aryasatya, R., Zainuri, M., Studi, P., Sumberdaya, M., Pertanian, F., Madura, U. T., & Timur, J. (2024). Pengaruh Pemberian Probiotik Ikan Terhadap Kualitas Air Pada Pendederan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Di Desa Durbuk, Pamekasan. *Journal. Trunojoyo*, 5(2), 125–137.
- Muarif, M. (2016). Karakteristik Suhu Perairan Di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96–101. <https://doi.org/10.30997/jms.v2i2.444>
- Muslikha, Pujiyanto, S., Jannah, S. N., & Novita, H. (2016). Isolasi, karakterisasi *Aeromonas hydrophila* dan deteksi gen penyebab penyakit motile aeromonas septicemia (MAS) dengan 16s rRna dan aerolysin pada ikan lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Biologi*, 5(4), 1–7.
- Ottaviani, D., Parlani, C., Citterio, B., Masini, L., Leoni, F., Canonico, C., Sabatini, L., Bruscolini, F., & Pianetti, A. (2011). Putative virulence properties of *Aeromonas* strains isolated from food, environmental and clinical sources in Italy: A comparative study. *International Journal of Food Microbiology*, 144(3), 538–545. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.11.020>
- Pratama, R. C., & Rustikawati, I. (2017). Dalam Mengobati Benih Ikan Mas Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, VIII(1), 130–138.
- Pusparani, R., Widyorini, N., & Jati, O. E. (2021). Analisis Total Bakteri *Aeromonas Sp.* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Wilayah Keramba Jaring Apung (Kja) Dan Non-Kja Rawa Pening. *Jurnal Pasir Laut*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.14710/jpl.2021.31885>
- Saisa, S., Viena, V., Rahmiati, T. M., & Mujiburrahman, M. (2021). Manajemen Kualitas Media Air Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Kolam Terpal. *RAMBIDEUN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 112–122. <https://doi.org/10.51179/pkm.v4i3.641>
- Saragih, E., Siregar, D., & Dafitri, H. (2023). Implementasi Penyisipan Pesan Teks Terenkripsi Menggunakan Kriptografi ElGamal pada Citra Digital Menggunakan Steganografi LSB. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 22(2), 464. <https://doi.org/10.53513/jis.v22i2.8755>
- Sari, H. C. P., Triajie, H., & Junaedi, A. S. (2021). Potensi Konsorsium Sampel Air Pelabuhan Kamal dan Bittern dalam Mendegradasi Solar. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 195–204. <https://doi.org/10.14710/jkt.v24i2.10097>
- Sihotang, D. M. (2018). Penentuan Kualitas Air untuk Perkembangan Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Metode Fuzzy SAW. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(4), 372–376. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i4.453>
- Suminto, S., Susilowati, T., Sarjito, S., & Chilmawati, D. (2019). Produksi Pembenihan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Strain Mutiara Dan Payton Dengan Pakan Alami Cacing Sutera Dari Kultur Yang Memanfaatkan Limbah Pertanian. *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 47–55. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4199>
- Sunaryuga, I. G. D., Yudha, I., & Wija, I. K. (2024). *Fluktuasi Harian Bahan Organik Dan Parameter Yang Mempengaruhi Di Hilir Sungai Jangga, Kabupaten*. 7(1), 26–34.
- Syawallita, R. O., Efendy, E. N., Zainuri, M., & Junaedi, A. S. (2024). Aplikasi Probiotik Ikan Yang Berbeda Pada Kegiatan Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Di Desa Banyuajuh, Kamal, Bangkalan. *Biology Education Science & Techonlogy*, 7(1), 275–281.
- Trisnawati, Y., Suminto, & Sudaryono, A. (2014). The Effect of Combination the Artificial Feed and Earthworm (*Lumbricus rubellus*) on Feeding Efficiency, Growth, and Survival Rate of African Catfish (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 86–93. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Umasugi, A., Tumbol, R. A., Kreckhoff, R. L.,

- Manoppo, H., Pangemanan, N. P. L., & Ginting, E. L. (2018). Penggunaan bakteri probiotik untuk pencegahan infeksi bakteri *Streptococcus agalactiae* pada ikan Nila, *Oreochromis niloticus*. *E-Journal Budidaya Perairan*, 6(2), 39–44. <https://doi.org/10.35800/bdp.6.2.2018.20556>
- Wahjuningrum, D., Astrini, R., & Setiawati, M. (2014). Prevention of *Aeromonas hydrophila* on catfish juvenile using garlic and shatterstone herb. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1), 86. <https://doi.org/10.19027/jai.12.86-94>
- Wulandari, T., Indrawati, A., & Pasaribu, F. (2019). Isolation and Identification of *Aeromonas hydrophila* on Catfish (*Clarias gariepinus*) Farm Muara Jambi, Jambi Province. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 89–95. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.89-95>