

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica Forsk*) TERHADAP PENURUNAN AMONIA LIMBAH BUDIDAYA LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*)

¹Lailatul Badriyah, ²Abdus Salam Junaedi, ³Muhammad Zainuri

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura,

^{2,3}Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura

e-mail: ¹lbadriyah351@gmail.com, ²abdus.salamj@trunojoyo.ac.id,

³zainborn@rocketemail.com

ABSTRAK

Ikan lele sangkuriang merupakan keturunan dari lele dumbo yang dihasilkan dari proses silang balik dengan mengawinkan induk ikan lele dumbo betina generasi kedua (F2) dengan induk jantan generasi keenam (F6). Budidaya ikan lele sangkuriang merupakan bisnis yang banyak dilakukan oleh para pembudidaya, karena budidaya ikan lele sangkuriang dapat dilakukan dengan modal yang relatif kecil dan pemasaran yang mudah. Permasalahan yang muncul dari kegiatan budidaya adalah air limbah apabila dibuang ke badan air tanpa dilakukan perlakuan terlebih dahulu akan menyebabkan menurunnya kualitas air lingkungan akibat dari kandungan amonia dari limbah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas probiotik dan tanaman air dalam menurunkan kadar amonia pada air limbah budidaya ikan lele sangkuriang. Data kandungan amonia diuji pada minggu pertama dan minggu keempat selama 28 hari dengan empat perlakuan yaitu K (tanpa perlakuan), F (Probiotik Fiyspro) 5ml/L, E (Probiotik EM4) 5ml/L, dan T (Kangkung Air) 5 batang. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa probiotik EM4 (perlakuan E) memberikan hasil efisiensi penurunan tertinggi pada amonia (NH₃) yakni sebesar 60,49% dan menetralkan pH dibandingkan pada perlakuan K, F, dan T.

Kata Kunci: Kangkung air, Kualitas air, Limbah Budidaya Ikan lele Sangkuriang, Probiotik

ABSTRACT

Sangkuriang catfish is a descendant of dumbo catfish resulting from the back-and-forth process by mating the second generation female dumbo catfish (F2) with the sixth generation male (F6). Sangkuriang catfish farming is a business that many farmers do, because Sangkuriang catfish farming can be done with relatively small capital and easy marketing. The problem that arises from aquaculture activities is that wastewater if discharged into water bodies without prior treatment will cause a decrease in environmental water quality due to the ammonia content of the waste. The purpose of this study was to compare the effectiveness of probiotics and aquatic plants in reducing ammonia levels in Sangkuriang catfish farming wastewater. Ammonia content data were tested in the first week and fourth week for 28 days with four treatments, namely K(no treatment), F(Fiyspro Probiotics) 5ml/L, E(EM4 Probiotics) 5ml/L, and T(Water Kale) 5 sticks. The results concluded that probiotic EM4 (treatment E) gave the highest reduction efficiency results in ammonia (NH₃) which was 60.49% and neutralized pH compared to K, F, and T treatments.

Keywords: Water kale, Water quality, Sangkuriang catfish farming waste, Probiotics

I. PENDAHULUAN

Perkembangan budidaya ikan lele di Indonesia sangat pesat termasuk pada jenis ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Ikan lele sangkuriang merupakan keturunan dari lele dumbo yang dihasilkan dari proses silang balik dengan mengawinkan induk ikan lele dumbo betina generasi kedua (F2) dengan induk jantan generasi keenam (F6). Ikan lele hasil dari silang balik resmi di lepas secara luas oleh departemen kelautan dan perikanan No.KP.26/MEN/2004 tanggal 21 Juli Tahun 2004. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dirjen Perikanan Budidaya (2019), produksi ikan lele sangkuriang secara nasional pada tahun 2009 sebesar 144.755 ton dan terjadi peningkatan produksi hingga 1.779.900 ton pada tahun 2019. Budidaya ikan lele sangkuriang merupakan bisnis yang banyak dilakukan oleh para pembudidaya, karena budidaya ikan lele sangkuriang dapat dilakukan dengan modal yang relatif kecil dan pemasaran yang mudah. Komoditas ikan lele sangkuriang sangat memungkinkan dikembangkan ditempat yang memiliki keterbatasan lahan (Wahyuningsih *et al.*, 2020).

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) memiliki tubuh yang memanjang, kulit licin, berlendir, dan tidak bersisik. Kepala ikan lele sangkuriang memiliki bentuk menggepek (*depress*) dan memiliki panjang yang mencapai seperempat tubuhnya. Warna tubuh umumnya berwarna hitam kecoklatan, selain itu ikan lele sangkuriang memiliki patil pada bagian sirip dada. Ikan lele sangkuriang memiliki alat pernapasan tambahan yaitu *arborescent* yang berfungsi mengambil oksigen dari atas permukaan air. Ikan lele sangkuriang dapat hidup dengan baik di dataran rendah pada ketinggian sekitar 600 meter di atas permukaan laut dan termasuk hewan nokturnal, karena lebih aktif di malam hari (Manik *et al.*, 2022).

Perkembangan teknologi budidaya ikan lele sangkuriang dari sistem tradisional, semi intensif, dan intensif menjadi permasalahan bagi perairan, terutama pada air limbah dari budidaya. Dampak dari air limbah budidaya apabila terus menerus dibuang ke badan air dengan kandungan nitrogen yang tinggi tanpa adanya perlakuan akan menyebabkan menurunnya kualitas air pada perairan yang dilaluinya dan menimbulkan bau yang menyengat. Sumber nitrogen pada budidaya berasal dari pakan dan hasil metabolisme ikan. Jumlah pakan yang masuk, ikan hanya mampu menyerap 20% hingga 30% nutrisi dan sisanya diekskresikan dalam bentuk amonia. Menurut SNI, (2014) kandungan amoniak maksimal dalam perairan budidaya untuk pembesaran lele adalah 0,1 mg/L. Amoniak akan berakibat akut pada konsentrasi 1.0-1.5 mg/L.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kualitas air yang tidak memenuhi standart baku mutu yaitu dengan penggunaan probiotik. Probiotik merupakan fungi (jamur), *actinomycetes*, bakteri, maupun mikroalga yang bersifat menguntungkan. Setiap jenis probiotik memiliki kemampuan untuk memperbaiki kualitas air. Jenis bakteri menguntungkan yang dikembangkan sebagai probiotik adalah jenis-jenis bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* dan *Pseudomonas*. Terdapat banyak probiotik komersial yang digunakan pada bidang akuakultur, termasuk EM4 (*Effective Microorganisms 4*). Probiotik EM4 mengandung kultur campuran mikroorganisme fermentasi, bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) dan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) (Saputra *et al.*, 2019).

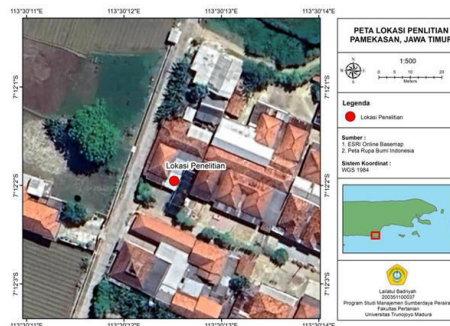
Penurunan beban amonia yang tinggi juga dapat menggunakan tanaman air seperti kangkung air (*Ipomoea aquatica Forsk*). Kangkung air (*Ipomoea aquatica Forsk*) merupakan tanaman air yang banyak tumbuh pada saluran buangan limbah cair pemukiman, memiliki daya adaptasi yang cukup luas dan merupakan tanaman yang

dapat memanfaatkan kandungan nutrisi buruk suatu perairan untuk proses hidupnya (Ponty, 2018). Tanaman kangkung air mudah ditemukan dan mudah tumbuh di area sekitar permukaan sungai atau rawa serta memiliki kelebihan dapat bertahan hidup didalam air limbah yang mengandung bahan pencemar. Kangkung air memiliki batang yang menjalar dengan daun berselang dan batang yang menegak pada pangkal daun. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas probiotik dan tanaman air dalam menurunkan kadar amonia pada air limbah budidaya ikan lele sangkuriang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 15 November hingga 8 Desember 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Durbuk, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur. Analisa parameter amonia dilakukan di Laboratorium Lingkungan, Universitas Trunojoyo Madura.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

B. Prosedur Penelitian

Air buangan budidaya ikan lele sangkuriang berasal dari kolam dengan ukuran 2x2 meter dengan ukuran ikan 19 cm dan padat tebar 500 ekor ikan lele sangkuriang. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan yaitu kontrol (tanpa pemberian probiotik), pemberian jenis probiotik Fiyshpro 5 mL/L, EM4 5 mL/L, dan Tanaman Kangkung Air 5 Batang. Pemberian perlakuan ini dilakukan 4 pengulangan yang dilakukan pada masing-masing perlakuan dengan dosis yang sama. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

- Perlakuan K : tanpa pemberian probiotik (kontrol).
- Perlakuan F : pemberian probiotik Fiyshpro 5 mL/Liter.
- Perlakuan E : pemberian probiotik EM4 5 mL/Liter.
- Perlakuan T: pemberian 5 batang kangkung air.

Pengambilan sampel dilakukan pada minggu pertamadan minggu keempat dalam selama 28 hari, dengan 4 perlakuan yaitu tanpa pemberian probiotik, pemberian probiotik Fiyshpro 5mL/Liter, dan pemberian probiotik EM4 5mL/Liter dan 4 ulangan pada masing-masing perlakuan. Sebelum pengambilan sampel dilakukan persiapan wadah yang telah bersih untuk air buangan budidaya ikan lele sangkuriang yaitu menggunakan galon plastik berukuran 15 Liter. Air buangan di ambil dan diisikan pada galon hingga volume 14 Liter pada masing-masing galon dan setelah itu diberikan perlakuan pada masing-masing galon. Pada perlakuan probiotik diberikan penambahan tetes tebu dengan perbandingan 1:1 yang kemudian didiamkan selama 1 jam dan dimasukkan kedalam galon yang berisi air limbah budidaya ikan lele sangkuriang. Perlakuan pada tanaman air sebelumn dimasukkan kedalam galon kangkung air dicuci

dengan air bersih dan direndam selama 1 jam agar terbebas dari penyakit, setelah itu dimasukkan kedalam galon. Air sampel diambil dengan cara mengaduk air limbah pada galon setelah itu dimasukkan kedalam botol plastik 600 mL yang kemudian dibawa ke laboratorium dan dilanjutkan dengan uji amonia.

C. Analisis Data

Data hasil penelitian terhadap pH, suhu, dan amonia di uji pada minggu pertama dan minggu keempat selama 28 hari. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter lingkungan yang tidak bersifat konstan, tetapi karakteristiknya menunjukkan perubahan yang bersifat dinamis. Banyak faktor yang akan mempengaruhi suhu sehingga nilainya akan berubah dari waktu ke waktu. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu yaitu radiasi matahari, suhu udara, cuaca, dan iklim. (Body, 2015). Suhu akan mempengaruhi berbagai proses fisika dan kimia di perairan seperti densitas air, kelarutan gas, kelarutan senyawa, dan sifat senyawa beracun. Suhu air pada perlakuan tanaman air akan berpengaruh pada kinerja bakteri nitrifikasi (Somerville *et al.* 2014).

Menurut Rubiansyah (2016) suhu optimum selama penelitian akan mempengaruhi kegiatan bakteri yaitu *Nitrobacter* dan *Nitrosomonas*, sehingga peran bakteri dalam peningkatan produktivitas tanaman air menjadi baik. Hasil pengamatan suhu air limbah pada 4 perlakuan berkisar 29,7°C-27,6°C. Hasil suhu tertinggi terdapat pada perlakuan tanaman air yakni pada minggu pertaman 29,8 °C dan minggu keempat 27,9 °C. Samsundari dan Wirawan (2013) suhu air yang melewati proses filtrasi akan mengalami kenaikan dan cenderung lebih stabil. Suhu dari 4 perlakuan tersebut tercatat dibawah ambang batas ketentuan dari Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016 maksimal 30°C. Nilai suhu selama penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Suhu pada air limbah budidaya ikan Lele Sangkuriang

Kode	Rata-rata Suhu		
	Minggu Pertama	Minggu Keempat	Hari ke
K (kontrol)	29,6°C	27,6°C	28
F (probiotik Fiyshpro 5 mL/Liter)	29,7°C	27,7°C	28
E (probiotik EM4 5 mL/Liter)	29,7°C	27,6°C	28
T (tanaman kangkung)	29,8°C	27,9°C	28

B. pH

pH atau derajat keasaman diartikan intensitas kemasaman atau alkalinitas dari suatu konsentrasi ion hidrogen. pH menjadi analisis penting dalam kualitas air karena pengaruhnya terhadap proses biologi dan kimia yang terjadi didalamnya. pH menjadi kontrol keseimbangan proporsi kandungan antara karbondioksida, karbonat, dan bikarbonat. pH umumnya digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebasaaan suatu perairan. Perairan dikatakan asam apabila nilai pH dibawah 7 dan dikatakan basa memiliki nilai diatas 7 serta netral bernilai 7 (Harianti dan Nurasia, 2016).

Data dari nilai pH yang pada minggu selama penelitian berkisar 6,56 – 7,72 mengalami peningkatan menjadi 8,05 – 8,45. Meningkatnya pH sangat mempengaruhi proses nitrifikasi. Kenaikan nilai pH pada masing-masing perlakuan diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang ada dalam probiotik atau akar kangkung air. Perlakuan E mengalami kenaikan pH yang cukup tinggi karena bakteri EM4 merombak sisa bahan organik pada limbah budidaya ikan lele sangkuriang. Nilai pH 6,56-8,05 memenuhi kondisi optimum kerja efektif mikroorganisme EM4. pH air akan menentukan aktivitas mikroorganisme, pH optimum berkisar 6,5-8,3. Mikroorganisme tidak tahan terhadap kondisi air dengan pH >9,5 dan <4, karena pada pH yang sangat besar atau sangat kecil, mikroorganisme tidak aktif dan bahkan mati (Jenie *et al.* 2007). Nilai pH selama penelitian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pH pada air limbah budidaya ikan Lele Sangkuriang

Kode	Rata-rata pH			Hari
	Minggu Pertama	Minggu Keempat		
K(kontrol)	7,72	8,45		28
F (probiotik Fiyshpro 5 mL/Liter)	6,67	8,08		28
E (probiotik EM4 5 mL/Liter)	6,56	8,05		28
T (tanaman kangkung)	7,46	8,18		28

C. Amonia

Amonia (NH₃) merupakan senyawa anorganik yang diperlukan sebagai sumber energi dalam proses nitrifikasi bakteri aerobik. Amonia merupakan limbah terbesar dalam proses budidaya dan menjadi faktor yang merugikan dan menyebabkan keracunan bagi hampir seluruh organisme di perairan (Murti *et al.*, 2014). Amonia (NH₃) sangat beracun karena mudah terdifusi melalui membran sel organisme akuatik dan mudah larut di dalam lemak terutama pada pH dan suhu yang tinggi. Hasil nilai amonia setelah 28 hari penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar amonia air limbah budidaya ikan Lele Sangkuriang

Kode	Rata-rata Kadar Amonia (mg/L)			Efisiensi Penurunan (%)	Hari
	Minggu Pertama	Minggu Keempat			
K (kontrol)	28,92	27,24		0,76%	28
F (probiotik Fiyshpro 5 mL/Liter)	24,11	21,31		11,61%	28
E (probiotik EM4 5 mL/Liter)	18,35	7,24		60,49%	28
T (tanaman kangkung)	27,97	18,92		32,17%	28

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa rata-rata kandungan amonia masih di atas baku mutu menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2004 yaitu sebesar <0,1mg/L sehingga belum layak untuk dibuang ke perairan, namun terjadi penurunan

kandungan amonia untuk semua perlakuan termasuk kontrol. Penurunan kadar amonia tertinggi tercatat pada perlakuan E (EM4) sebesar 60,49% dan terendah pada perlakuan kontrol. Penambahan EM4 pada limbah budidaya ikan lele sangkuriang menyebabkan tingginya penurunan kandungan amonia dibandingkan pada penambahan probiotik FisyPro (11,61%). Efisiensi penurunan perlakuan secara berturut-turut adalah perlakuan E 60,49%, perlakuan T (32,17%), perlakuan F (11,61%), dan terendah perlakuan kontrol (0,76%). Proses penurunan kandungan amonia disebabkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada probiotik EM4 diduga lebih aktif dapat menguraikan senyawa organik, seperti senyawa karbo, hidrogen, dan nitrogen.

Efisiensi penurunan pada perlakuan T yaitu kangkung air juga cukup tinggi yakni sebesar 32,17%. Hal ini diduga karena tanaman kangkung air memiliki akar yang mampu menyerap bahan organik sehingga mampu menurunkan konsentrasi amonia dalam air limbah. Tanaman kangkung air memiliki fungsi sebagai biofilter, karena kangkung air mempunyai kemampuan untuk mengurai bahan organik maupun anorganik di sekitar akarnya. Batang dan akar kangkung air mempunyai jaringan yang khas disebut parenkim.

Penurunan kadar amonia air limbah budidaya ikan lele sangkuriang setelah pemberian kangkung air pada perlakuan T menandakan adanya aktivitas penyerapan amonia oleh kangkung air melalui proses rhizofiltrasi. Rhizofiltrasi merupakan proses penyerapan kontaminan berupa zat anorganik maupun organik pada air limbah, air tanah, maupun pada air permukaan yang tercemar melalui akar tanaman (Rawat *et al.*, 2012). Penyerapan amonia oleh kangkung air melalui proses rhizofiltrasi terjadi melalui akar kangkung air yang berwarna putih kecoklatan. Warna akar tersebut menandakan tingginya kadar nutrisi yang terdapat pada akar.

IV. KESIMPULAN

Probiotik EM4 memberikan hasil efisiensi penurunan tertinggi pada amonia (NH₃) yakni sebesar 60,49% pada air limbah budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) namun masih menunjukkan konsentrasi amonia di atas ambang batas baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd CE. 2015. Water Quality. Switzerland: Springer.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2019. *Data Statistik Series Produksi Perikanan Budidaya Indonesia*. Dinas Kelautan Perikanan. Jakarta.
- Harianti, H., & Nurasia, N. (2016). Analisis warna, suhu, pH dan salinitas air sumur bor di Kota Palopo. *Prosiding*, 2(1).
- Jenie, R. P., Iskandar, J., Kurniawan, A., Rustami, E., Syafutra, H., Nurdin, N. M., ... & Alatas, H. (2017, March). Proposed application of fast fourier transform in near infra red based non invasive blood glucose monitoring system. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 58, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.
- Manik, R. R. D. S., Handoco, E., Tambunan, L. O., Tambunan, J., & Sitompul, S. (2022). Sosialisasi Pembenihan Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Menggunakan

- Pemijahan Semi Buatan di Desa Aras Kabupaten Batu Bara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 47–51.
- Murti, R. Setiya dan C. Maria H.P. 2014. Optimasi Waktu Reaksi Pembentukan Kompleks Indofenol Biru Stabil Pada Uji N-Amonia Air Limbah Industri Penyamakan Kulit Dengan Metode Fenat. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* Vol.30 No.1 Juni 2014: 29-34.
- Ponty, A. J. (2018). *Studi Perbandingan Kemampuan Tanaman Eceng Gondok Dan Kangkung Air Dalam Menurunkan COD Dan Amonia Dari Pengolahan Lanjut Biofilter Anaerob Media Sarang Tawon* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Rawat, K., Fulekar, M. H., & Pathak, B. (2012). Rhizofiltration: a green technology for remediation of heavy metals. *Intl J Inno Biosci*, 2(4), 193-199.
- Rubiansyah, A. R. (2016). Pengaruh Perbedaan Jenis Ikan Terhadap Produktivitas Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea retanns*) Pada Sistem Akuaponik.[Skripsi]. *Universitas Padjadjaran*.
- Samsundari, S., & Wirawan, G. A. (2013). Analysis of the application of biofilters in recirculation systems for aquaculture water quality eel (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(2), 86.
- Saputra, A., Mumpuni, F.S., Setiadi, E., dan Setiawan, I.D. 2019. Kinerja Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Diberi Probiotik Berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 5(1): 1-12.
- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014). Small-scale aquaponic food production: integrated fish and plant farming. *FAO Fisheries and aquaculture technical paper*, (589), I.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2014. *Ikan Lele Dumbo (Clarias sp)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 6484.3
- Trisna, D. E., & Sasanti, A. D. (2013). Populasi bakteri, kualitas air media pemeliharaan dan histologi benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berprobiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 90-102.
- Wahyuningsih, S., Gitarama, A. M., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125