



Utilization of Bokashi Fertilizer from Restaurant Liquid Waste on Physical Parameters of Water Quality

Pemanfaatan Pupuk Bokashi dari Limbah Cair Rumah Makan terhadap Parameter Fisika Kualitas Air

Ek Putra Toyibin Sianipar^{1}, Syafriadiman¹, Saberina Hasibuan¹*

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Article Info

Received: 3 March 2024

Accepted: 1 April 2024

Keywords:

Bokashi fertilizer,
Restaurant liquid waste,
Total suspended solid,
Total dissolved solid

ABSTRACT

The research it was conducted on June to July 2022 at the Aquaculture Environmental Quality Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau. This study aims to determine the effect of applying bokashi fertilizer from restaurant wastewater with different doses on the physical parameters of water quality. The method used was an experiment of Completely Randomized Design with one factor, four treatments, and three replications. The treatment used P0 = no application of bokashi fertilizer, P1 = 0.5 mL/L of bokashi fertilizer, P2 = 1 mL/L of bokashi fertilizer, P3 = 1.5 mL/L of bokashi fertilizer. Parameters observed were total suspended solid (TSS), total dissolved solid (TDS), temperature, pH and water color change. The results of this study indicate that the application of bokashi fertilizer with different doses has an effect on the physical parameters of water quality. The best treatment in this study was the P3 treatment (giving 1.5 ml/L of bokashi fertilizer). with the result of total suspended solid (TSS) 32,66 mg/L, total dissolved solid (TDS), temperature 27-28°C, pH 6.9-7 and greenish brown water.

1. PENDAHULUAN

Industri rumah makan merupakan salah satu dari beberapa sektor industri pangan yang cukup potensial untuk dikembangkan karena meningkatnya populasi manusia. Usaha rumah makan belakangan ini berkembang cukup pesat di setiap daerah khususnya di Pekanbaru. Semakin banyaknya usaha rumah makan, maka semakin banyak pula limbah cair yang dibuang ke perairan. Yulanda (2020) menyatakan bahwa pada saat sekarang ini disalah satu rumah makan limbah cair yang dibuang langsung mencapai 2000-3000 L/hari. Kebanyakan rumah makan tidak memiliki sistem pengolahan limbah cair dan hanya mengalirkan limbah cair ke tempat penampungan sementara, seperti parit dan kolam kolam kecil, dan banyak juga yang langsung dibuang ke perairan.

Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rumah makan jika diolah secara tepat dan benar meskipun dengan cara yang sederhana dapat menghasilkan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologi tanah (Eliyani *et al.*, 2018). Pengolahan limbah cair bertujuan agar limbah tersebut memenuhi syarat baku mutu untuk dapat dibuang atau dimanfaatkan kembali dengan menghilangkan atau menurunkan kadar bahan pencemar yang terkandung didalamnya (Junaidi dan Hatmanto, 2006).

* Corresponding author

E-mail address: ekputra.toyibinsianipar@student.unri.ac.id

Salah satu metode sederhana untuk pengolahan limbah cair menjadi pupuk adalah metode pengomposan bokashi. Bokashi adalah sebuah metode pengomposan yang dapat menggunakan starter aerob maupun anaerob untuk mengkomposkan bahan organik, yang biasanya berupa campuran molasses, air, starter mikroorganisme, dan sekam padi. Pembuatan pupuk bokashi dapat menggunakan mikroorganisme yang ada pada *Effective Microorganisms* (EM₄).

Penggunaan pupuk bokashi dapat memperbaiki kualitas air serta dapat meningkatkan ketersediaan makanan alami ikan. Kualitas air sangat berhubungan erat dengan keselamatan dan kelangsungan hidup ikan. Meskipun beberapa persyaratan sudah dipenuhi, tetapi bila kualitas air tidak mendukung maka usaha pembesaran ikan tidak berjalan dengan baik (Rahman, 2008). Salah satu parameter yang harus diukur untuk menentukan kualitas air adalah parameter fisika. Beberapa parameter fisika yang digunakan untuk menentukan kualitas air meliputi suhu, kekeruhan, warna, Daya Hantar Listrik (DHL), jumlah zat padat terlarut, rasa dan bau (Effendi, 2003). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan dengan dosis berbeda terhadap parameter fisika kualitas air.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni- Juli 2022 selama 10 hari bertempat di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair rumah makan yang diperoleh dari Jl. Taman karya dan EM₄ yang berasal dari toko pertanian di Pekanbaru. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik dengan volume 2 L sebanyak 12 unit.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 12 unit percobaan. Dosis perlakuan pada penelitian ini sesuai dengan Muhasdika (2015) dan hasil uji penelitian, maka ditetapkan perlakuan pada penelitian ini adalah:

- P0 : Tanpa pemberian pupuk bokashi
- P1 : Pemberian pupuk bokashi 0,5 mL/L
- P2 : Pemberian pupuk bokashi 1,0 mL/L
- P3 : Pemberian pupuk bokashi 1,5 mL/L

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Sebelum penelitian dimulai maka tahap pertama yang harus dilakukan adalah persiapan wadah. Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah toples dengan volume 2 L. Persiapan wadah dilakukan terlebih dahulu dengan cara mencuci wadah menggunakan air hingga bersih, kemudian dijemur selama 24 jam. Wadah yang telah bersih selanjutnya diisi air sebanyak 1 L.

Pembuatan dan Penggunaan Pupuk Bokashi dari Limbah Cair Rumah Makan

Tahap pertama yang akan dilakukan dalam pembuatan fermentasi limbah cair menggunakan EM₄ diawali dengan pengaktifan EM₄ dimana 100 mL EM-4 dicampur dengan 100 mL molase (tetes tebu) dan 1 L air setelah larutan tercampur kemudian didiamkan selama 1 hari pada suhu ruang (Kusuma, 2012). Proses ini bertujuan untuk mengembangbiakkan mikroorganisme dan mengaktifkan mikroorganisme yang ada pada EM₄ dari kondisi dorman

sehingga mikroorganisme dapat bekerja dengan efisien dan optimal pada saat dicampurkan ke dalam limbah cair rumah makan.

Setelah proses pengenceran selesai, limbah cair rumah makan terlebih dahulu disaring untuk memisahkan antara limbah padat dan cair. selanjutnya dilakukan proses fermentasi limbah cair rumah makan menggunakan EM₄ dengan perbandingan 1:100, dimana 100 mL EM₄ aktif dicampurkan ke dalam 1 L limbah cair rumah makan (Sutrisno *et al.*, 2015). Setelah tercampur botol ditutup rapat dan proses fermentasi dilakukan secara anaerob dimana botol tersebut dimasukkan atau dikubur di dalam tanah hal ini bertujuan untuk mengurangi kontaminasi terhadap udara sehingga mempercepat proses fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama 4 hari, ciri-ciri fermentasi yang berhasil adalah berwarna kecoklatan, berbau tapai dan sedikit berbusa. Setelah pupuk difermentasi, pupuk kemudian disaring untuk memisahkan cairan dengan bahan organiknya. Cairan hasil fermentasi kemudian dimasukkan ke dalam toples yang berisi 1 L air sesuai dengan dosis yang telah ditentukan pada setiap perlakuan.

Parameter yang Diamati

Total Suspended Solid (TSS)

Pengukuran dilakukan menggunakan kertas saring whatman berukuran 0,45 mikron, pengukuran kadar total padatan tersuspensi dilakukan dengan metode Gravimetrik (Allert dan Santika, 1987), prosedur kerja pengukuran TSS sebagai berikut: Penimbangan kertas saring kosong, kertas saring berukuran 0,45 mikron diletakkan ke dalam alat penyaring dan dibilas dengan air suling sebanyak 20 mL hingga bersih dari partikel-partikel halus, alat penyaring dioperasikan. Kertas saring kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 103-105°C selama 1 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kertas saring yang sudah diketahui beratnya disiapkan pada alat penyaring, kemudian sampel air diaduk hingga rata dan dimasukkan ke dalam alat penyaring. Sampel disaring kemudian residu tersuspensi dibilas dengan air suling sebanyak 10 mL. Kemudian kertas saring dikeringkan dengan alat pengering dengan suhu 103-105°C selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 10 menit ditimbang hingga diperoleh berat tetap. TSS dihitung sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan oleh SNI (1991):

$$\text{TSS (mg/L)} = (A-B) \times 1000/\text{sampel}$$

Keterangan:

- TSS = Total suspended solid (mg/L)
- A = Berat kertas saring berisi residu tersuspensi (mg)
- B = Berat kertas saring kosong (mg)

Total Dissolved Solid (TDS)

Pengukuran TDS dilakukan dengan menggunakan alat TDS-meter. Tahap penggunaannya yaitu dengan menekan tombol power untuk menyalakan alat, kemudian dibilas alat menggunakan akuades dan dikeringkan menggunakan tisu. Selanjutnya alat dimasukkan ke dalam sampel sampai batas elektroda lalu ditekan tombol CAL/MEAS untuk pengukuran TDS terhadap sampel. Dibiarkan beberapa saat hingga nilai pengukuran TDS yang didapat stabil, kemudian dicatat hasilnya. Dilakukan pengulangan 3 kali pada setiap sampel (Nicola, 2015). Untuk mengetahui persentase penurunan TSS dan TDS mengacu pada persamaan Saeni *et al.* dalam Yusmidar (2012).

$$\text{EP} = \frac{\text{Cin} - \text{Cout}}{\text{Cin}} \times 100\%$$

Keterangan:

- EP = Nilai efektifitas penurunan TSS/TDS
- Cin = Kadar awal TSS/TDS
- Cout = Kadar akhir TSS/TDS

Pengukuran Suhu Air

Prosedur pengukuran suhu dilakukan menurut SNI (1994), yaitu terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan suhu udara di daerah lokasi dengan menempatkan termometer sedemikian rupa, sehingga tidak kontak langsung dengan cahaya matahari, tunggu sampai skala suhu pada termometer menunjukkan angka yang stabil, kemudian dicatat. Termometer dicelupkan ke dalam air sampai batas skala baca, biarkan 2-5 menit sampai skala suhu pada termometer menunjukkan angka yang stabil, pembacaan skala termometer harus dilakukan tanpa mengangkat lebih dahulu termometer.

Perubahan Warna Air

Fotometer dinyalakan, kemudian ditekan tombol *METHOD* dan pilih metode “*Color of water*”. Masukkan aquades kedalam kuvetsampai tanda tera (10 mL), kemudian ditutup (sebagai blanko), blanko dimasukkan kedalam lubang fotometer dan cover ditutup. Tombol *Zero* ditekan, display fotometer akan menunjukkan “-0.0”, blanko dikeluarkan sampel air dimasukkan kedalam kuvet sampai tepat tanda tera (10 mL), lalu kuvet ditutup, kuvet dimasukkan kedalam lubang fotometer dan angka pada display fotometer dibaca.

Pengukuran pH air

Pengukuran pH, dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan tingkat ketelitian 0,1. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan pH meter ke dalam wadah dan dibaca setelah pH meter menunjukkan angka konstan (SNI, 1994).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran nilai TSS dan TDS ditabulasikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dilakukan uji analisa variansi (ANOVA) dengan menggunakan *software* SPSS untuk mengetahui pengaruh dari semua perlakuan. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$), maka dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk menentukan perbedaan dari masing-masing perlakuan. Data pengamatan kualitas air seperti suhu, pH dan perubahan warna air ditabulasikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Suspended Solid (TSS)

TSS atau total padatan tersuspensi adalah padatan yang tersuspensi dalam air berupa bahan-bahan organik dan anorganik yang dapat disaring dengan kertas millipore berpori 0,45 μm (Indrayani dan Rahmah, 2018). Hasil pengukuran nilai TSS yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Total Suspended Solid (TSS)

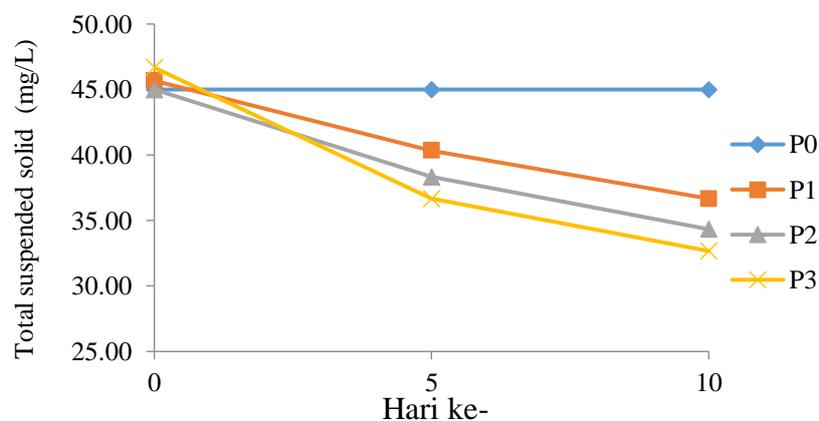
Perlakuan	Nilai TSS (mg/L)			Penurunan TSS (%)
	Hari ke- 0	Hari ke-5	Hari ke- 10	
P0 (0 mL/L)	45,00	45,00 \pm 0,00 ^c	45,00 \pm 0,00 ^c	0
P1 (0,5 mL/L)	45,67	40,33 \pm 1,52 ^b	36,66 \pm 1,52 ^b	19,70
P2 (1,0 mL/L)	45,00	38,33 \pm 2,08 ^{ab}	34,33 \pm 1,15 ^{ab}	23,70
P3 (1,5 mL/L)	46,67	36,66 \pm 0,57 ^a	32,66 \pm 2,08 ^a	30

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa nilai TSS pada awal penelitian adalah 45 mg/L. Setelah 5 hari penelitian nilai TSS berkisar antara 36,66-45,00 mg/L dan pada akhir penelitian nilai TSS berkisar antara 32,66- 45,00 mg/L. Nilai TSS mengalami penurunan setelah diberi pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk

bokashi memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar TSS pada wadah penelitian. Nilai TSS yang didapat selama penelitian masih tergolong aman dan dapat ditolerir oleh ikan, hal ini sesuai baku mutu Canter (1996), yaitu 100-350 ppm. Menurut Effendi (2003) apabila TSS <25 mg/L maka tidak berpengaruh terhadap kegiatan perikanan, apabila nilai TSS 25-80 mg/L maka akan sedikit mempengaruhi kegiatan perikanan, apabila nilai TSS 81-400 mg/L maka akan kurang baik bagi kegiatan perikanan, dan jika nilainya >400 mg/L maka air tersebut tidak akan baik untuk kegiatan perikanan.

Apabila nilai TSS yang terkandung dalam perairan melebihi nilai baku mutu maka dianggap dapat merusak dan mencemari lingkungan perairan dan akan berdampak buruk bagi mikroorganisme yang hidup di dalamnya (Husna, 2018). Tingginya kadar TSS di perairan dapat dikaitkan dengan tingkat pencemaran perairan, sehingga dapat dikatakan semakin rendah nilai TSS maka akan semakin baik terhadap perairan (Rinawati *et al.*, 2016). Grafik penurunan nilai TSS dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penurunan kadar TSS

Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada hari ke 5 terjadi penurunan kadar TSS pada perlakuan P1, P2 dan P3 namun masih tergolong sedikit berpengaruh pada kegiatan budidaya (25-80 mg/L). Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, maka dapat dikatakan bahwa P3 (pemberian pupuk bokashi 1,5 ml/L) merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan nilai TSS air dari 45,00 mg/L menjadi 32,66 mg/L dengan persentase penurunan kadar TSS sebesar 30%. Persentase penurunan TSS tertinggi didapat pada perlakuan P3 (Pemberian pupuk bokashi 1,5 ml/L) sebesar 30% diikuti dengan perlakuan P2 (Pemberian pupuk bokashi 1 ml/L) sebesar 23,70% dan P1 (Pemberian pupuk bokashi 0,5 ml/L) sebesar 19,70% sedangkan P0 (tanpa pemberian pupuk bokashi) tidak berpengaruh pada penurunan nilai TSS (Tabel 1).

Terjadinya penurunan kadar TSS pada media penelitian menandakan adanya aktivitas mikroorganisme pada pupuk bokashi limbah cair rumah makan yang digunakan, penggunaan EM₄ pada proses pembuatan pupuk bokashi mampu mendegradasi bahan-bahan pencemar yang terkandung dalam air limbah rumah makan. Adanya proses pemecahan atau penguraian senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana secara tidak langsung dapat menurunkan nilai TSS. Hal ini sesuai dengan pendapat Doraja *et al.* (2012) bahan organik kompleks akan dihidrolisis menjadi organik sederhana (asam organik), nilai TSS akan turun karena bahan organik yang berukuran besar diubah menjadi ukuran yang lebih kecil (proses degradasi) serta asam organik diubah menjadi karbon dioksida (CO₂) dan metana (CH₄). Menurut Isa (2008), bakteri *Lactobacillus* sp yang terdapat dalam EM₄ mampu memfermentasi-bahan organik limbah cair menjadi senyawa asam laktat untuk mempercepat perombakan bahan organik.

Pada perlakuan P0 (tanpa pemberian pupuk) memberikan hasil nilai TSS lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya hal ini disebabkan karena tidak adanya penambahan pupuk bokashi

pada air pada wadah penelitian P0. TSS merupakan materi atau bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan air terdiri dari lumpur, pasir halus (Effendi, 2003). TSS merupakan salah satu faktor penting menurunnya kualitas perairan sehingga menyebabkan perubahan secara fisika, kimia dan biologi (Bilotta and Brazier, 2008). Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme produser (Agustira et al., 2013).

Total Dissolved Solid (TDS)

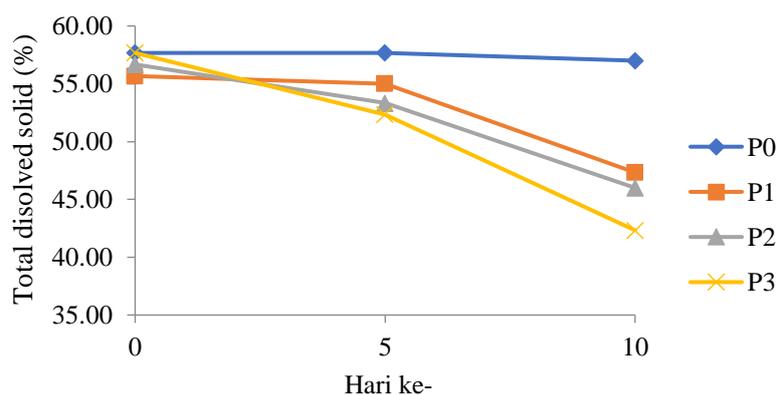
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai TDS yang didapat pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Total Dissolved Solid

Perlakuan	Nilai TDS (mg/L)			Penurunan TDS(%)
	Hari ke- 0	Hari ke-5	Hari ke- 10	
P0 (0 mL/L)	57,67	57,66±0,57 ^c	57,00±0,00 ^c	1,15
P1 (0,5 mL/L)	55,67	55,00±1,00 ^b	47,33±2,08 ^b	14,97
P2 (1,0 mL/L)	56,67	53,33±1,52 ^{ab}	46,00±1,00 ^b	18,82
P3 (1,5 mL/L)	57,67	52,33±0,57 ^a	42,33±2,08 ^a	26,58

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai TDS pada awal penelitian adalah 55,67-57,67 mg/L. Setelah 5 hari penelitian nilai TDS berkisar antara 52,33-57,66 mg/L dan pada akhir penelitian nilai TDS berkisar antara 42,33-57,00 mg/L. Nilai TDS yang didapat selama penelitian masih tergolong aman dan dapat ditolerir oleh ikan, hal ini sesuai baku mutu Canter, 1996 yaitu 250-850 ppm. Penurunan TDS tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 (Pemberian pupuk bokashi 1,5 mL/L) sebesar 26,58% diikuti dengan perlakuan P2 (Pemberian pupuk bokashi 1 mL/L) sebesar 18,82% dan P1 (Pemberian pupuk bokashi 0,5 mL/L) sebesar 14,97% sedangkan P0 (tanpa pemberian pupuk bokashi) menghasilkan penurunan TDS paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 1,15%. Lebih jelasnya grafik penurunan nilai TDS dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penurunan Kadar TDS

Suhu Air

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Hasil pengukuran suhu air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu Air

Perlakuan	Hari ke- 0	Hari ke-5	Hari ke- 10	Standar pengukuran
P0 (0 mL/L)	28	27	28	25-30°C (Singh <i>et al.</i> , 2013)
P1 (0,5 mL/L)	28	27	28	
P2 (1,0 mL/L)	28	27	28	
P ₃ (1,5 mL/L)	28	27	28	

Tabel 3 diketahui bahwa hasil pengukuran suhu air berkisar antara 27-28°C. Suhu tanpa perlakuan pemberian pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan tidak berbeda dengan suhu pada perlakuan pemberian pupuk bokashi sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan tidak berpengaruh terhadap perubahan suhu air. Nilai suhu yang didapat selama penelitian masih tergolong baik dan sesuai dengan standar pengukuran suhu. Hal ini juga didukung oleh Singh *et al.* (2013) suhu air tergolong optimal untuk kegiatan budidaya ikan karena kisaran suhu berada pada kisaran normal yaitu 25-30°C.

Nontji *dalam* Hamuna (2018) menyatakan suhu perairan merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air. Fardiaz (1992) menyatakan bahwa kenaikan suhu akan mengakibatkan penurunan jumlah oksigen terlarut di dalam air, dan akan meningkatkan kecepatan reaksi kimia, dan dapat menyebabkan ikan dan biota air lainnya mengalami kematian apabila suhu melampaui batas suhu tertentu (32°C).

Pengukuran pH

Derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan (Simanjuntak, 2009). Data hasil pengukuran pH air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran pH air

Perlakuan	Hari ke- 0	Hari ke-5	Hari ke- 10	SNI
P ₀ (0 ml/L)	6,8	6,8	6,9	6,8- 8,4
P ₁ (0,5 ml/L)	6,9	6,8	6,8	
P ₂ (1 ml/L)	6,9	6,9	6,9	
P ₃ (1,5 ml/L)	6,9	6,9	7,0	

Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran derajat keasaman (pH) yang dilakukan selama penelitian berkisar 6,8- 7,0. Pemberian pupuk bokashi dengan dosis berbeda menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata terhadap nilai pengukuran pH air. Hasil ini sudah termasuk baik sesuai dengan pernyataan Tang (2003) yang menyatakan kualitas air yang baik untuk pertumbuhan benih ikan pH 4-11. Selain itu berdasarkan standar baku mutu air PP.No.82 Tahun 2001 (Kelas II) pH yang baik untuk kegiatan budidaya ikan air tawar berkisar antara 6–9. Syafriadiman *et al.* (2005) menyatakan bahwa pH yang baik untuk ikan adalah 5,0-9,0. Keadaan pH yang dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) dan pH yang terlalu tinggi (terlalu basa), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar 5-9. Togatorop (2009) Meningkatkan nilai pH diduga akibat adanya aktivitas mikroorganisme didalamnya sehingga dapat meningkatkan pH. Bakteri yang berperan adalah bakteri asitogenik dan bakteri metanogenik. Bakteri asitogenik tersebut akan melakukan aktivitas yang menghasilkan CO₂ dan bakteri metanogenik yang memanfaatkan CO₂ yang dapat meningkatkan pH.

Nilai pH merupakan salah satu parameter kimia yang penting dalam penentuan kualitas suatu perairan. Dengan mengetahui nilai derajat keasaman (pH) perairan kita dapat mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan dalam perairan. Perairan dengan pH <4 merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan pH > 9,5 merupakan perairan yang sangat basa yang dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas perairan. Perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif lebih stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, biasanya berkisar antara 7,7–8,4 pH karena dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (buffer), yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Boyd, 1982; Nybakken, 1992).

Peningkatan pH terjadi karena proses degradasi bahan-bahan organik pada air limbah rumah makan yang menyebabkan terjadinya suplai oksigen ke dalam air limbah sehingga mempengaruhi proses degradasi bahan - bahan organik menjadi lebih cepat. Saat kadar bahan organik menurun, gas CO₂ yang dihasilkan dari proses penguraian zat organik juga sedikit, sehingga asam karbonat yang berasal dari pendifusian CO₂ dengan air akan berkurang. Berkurangnya asam karbonat menyebabkan terjadinya peningkatan pH (Safitri *et al.*, 2019).

Perubahan Warna Air

Perubahan warna air selama penelitian diamati secara visual. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil perubahan warna air yang diberi perlakuan pemberian pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perubahan Warna Air

Perlakuan	Hari ke- 0	Hari ke-5	Hari ke- 10
P ₀ (0 mL/L)	Bening	Bening	Bening
P ₁ (0,5 mL/L)	Bening	keruh	keruh
P ₂ (1,0 mL/L)	Bening	Keruh	Keruh
P ₃ (1,5 mL/L)	Bening	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada hari ke 0 atau sebelum diberi perlakuan warna air adalah bening namun setelah diberi perlakuan pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan, terjadi perubahan warna pada air hal ini disebabkan karena penambahan pupuk bokashi dimana perubahan warna air akan semakin pekat sejalan dengan semakin banyaknya dosis pupuk bokashi yang diberikan. Menurut Ariawan dan Poniran (2004), terjadinya perubahan warna dalam air disebabkan keberadaan material lain, seperti mineral, organisme yang hidup di dalam air, ekstrak senyawa-senyawa organik dan tumbuh-tumbuhan. Perubahan yang terjadi diakibatkan oleh lingkungan, cuaca, dan material lain yang berada di dalam air.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan pupuk bokashi dari limbah cair rumah makan memberikan pengaruh terhadap parameter fisika kualitas air. Perlakuan P₃ (pupuk bokashi 1,5 mL/L) memberikan hasil terbaik dengan nilai TSS 32,66 mg/L, TDS 42,33 mg/L, suhu berkisar antara 27- 28°C, pH 6,9- 7,0 dan warna air coklat kehijauan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, R., Kemala, S., dan Jamilah. 2013. Kajian Karakteristik Kimia Air dan Debit Sungai pada Kawasan DAS Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3).
- Alaerts, G., dan Santika, S.S. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya.

- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality in Warmwater Fish Pond*. Agricultural Experiment Station, Auburn University. USA. 318p.
- Doraja, P.H., Shovitri, M., dan Kuswytasari, N.D. 2012. Biodegradasi Limbah Domestik dengan menggunakan Inokulum Alami dari Tangki Septik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1): 44- 47
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan*. Kanisius. Yogyakarta. 98 hlm.
- Eliyani, E., SusyLOWATI, S., dan Nazari, A.P.D. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrifor*, 17(2): 249-262.
- Farida, N.F., Abdullah, S.H., dan Priyati, A. 2017. Analisis Kualitas Air pada Sistem Pengairan Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(2): 385-394.
- Husna, H., Saberina, H., dan Syafriadiman. 2019. Kondisi nilai TSS dan TDS pada uji toksisitas limbah cair kelapa sawit terhadap kelulushidupan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*.
- Indrayani, L., dan Rahmah, N. 2018. Nilai Parameter Kadar Pencemar sebagai Penentu Tingkat Efektivitas Tahapan Pengolahan Limbah Cair Industri Batik. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(1): 41–50.
- Isa, M. 2008. *Pengaruh Pemberian Dosis EM₄, Cacing Lumbricus rubellus dan Campuran Keduanya terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Rumah Tangga*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Semarang.
- Kallenbach, J.Z., Gutch, C.F., Stoner, M.H., dan Corea, A.L. 2016. *Review of Hemodialysis for Nursing and Dialysis Personnel (7ed.)*. Elsevier Saunders: St Louis missouri.
- Muhasdika, C., Ro, R., dan Johan, T. 2015. Pemberian Pupuk Bokashi dengan Dosis Berbeda pada Media Air Limbah Rumah Tangga terhadap Perkembangan Populasi *Moina* sp. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 30: 69–76.
- Munawaroh, U., Sutisna, M., dan Pharmawati, K. 2013. Penyisihan Parameter Pencemaran Lingkungan pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Efektif Mikroorganisme (EM₄) serta Pemanfaatannya. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*.
- Nicola, F. 2015. *Hubungan antara Konduktivitas, TDS (Total Dissolved Solid) dan TSS (Total Suspended Solid) dengan Kadar Fe²⁺ dan Fe Total pada Air Sumur Gali*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember.
- Rahman, R. 2008. Pengaruh Urine Kelinci Hamil dalam Media Kultur terhadap Kontribusi Anak setiap Kelompok Umur *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3): 23-40.
- Rinawati, D.H., Suprianto, R., dan Putri, S.D. 2016. Penentuan Kandungan Zat Padat (*Total Dissolve Solid* dan *Total Suspended Solid*) di Perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).
- Safitri, M., Mukarlina, M., dan Setyawati, T.R. 2019. Pemanfaatan *Lemna minor* L. dan *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle untuk Memperbaiki Kualitas Air Limbah Laundry. *Jurnal Protobion*, 8(1): 39– 46.
- Simanjuntak, R. 2009. *Studi Pembuatan Etanol dari Limbah Gula (Molase)*. Universitas Sumatera Utara.
- Singh, S., Pai, D.R., dan Yuhhui, C. 2013. Diabetic Foot Ulcer-Diagnosis and Management. *Clinical Research on Foot and Ankle*, 1(3): 120.

- Syafriadiman, S., Pamukas, N.A., dan Hasibuan, S. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 132 hlm.
- Tang, U.M. 2002. *Pengetahuan Bahan dan Gizi Pakan*. Pekanbaru.
- Wallenstein, M.D., dan Burns, R.G. 2011. *Ecology of Extracellular Enzyme Activities Andorganic Matter Degradation in Soil: A Complex Community-Driven Process*. In: Dick, R.P. (Ed.), *Methods of Soil Enzymology*. Soil Sci. Soc. Am., Madison, WI,USA, pp. 35–55.
- Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulanda, F., Harahap, S., dan Purwanto, E. 2020. Pengaruh *Effective Microorganism-4* (EM4) dalam Biofilter untuk Menurunkan Kadar TSS dan Amoniak pada Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan. *Jurnal Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan*.