



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 21%

Date: Tuesday, April 24, 2018

Statistics: 812 words Plagiarized / 3816 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

Penggunaan Keong Bakau *Telescopium* sp (Gastropoda: Potamididae) dan Siput Bakau *Cerithidea* sp (Gastropoda: Potamididae) Sebagai Biofilter terhadap Limbah Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Munawar Khalil*^{1,2}, Riri Ezraneti^{1,2}, Jannatiah¹, Siti Hajar¹ 1 Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia. 2 Marine Center, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia. Alamat: Kampus Utama Cot Tengku Nie Reuleut, Aceh Utara, Aceh, Indonesia Tel: +62.645.41373, Fax: +62.645.44450 *Corresponding author: khalil@unimal.ac.id ABSTRACT Mangrove snail *Telescopium* sp and *Cerithidea* sp are natural biofilter that able used to manage the changes in water quality caused by the culture sewage.

This research aimed to analyze the utilization of *Telescopium* sp and *Cerithidea* sp as natural biofilter for re-improving water quality level from culture sewage in the laboratory scale. The outcome of this study was expected to be valuable information that mangrove gastropods not only as pests in mariculture ponds, but also able to use as natural biofilter in pond sewage management for recovering water quality level.

This research was conducted from April to July 2016 in Hatchery and Aquaculture Technology Laboratory, Aquaculture Department, Agriculture Faculty, Malikussaleh University. Descriptive and quantitative methods used in this research including two treatment and three replications. Water quality such as turbidity, temperature, ammonia, nitrate, nitrite, orthophosphate, pH and dissolved oxygen measured periodically as research parameters.

The result showed that the utilization of mangrove gastropod *Telescopium* sp and *Cerithidea* sp as natural biofilter was able to re-improving the water quality value such as pH, ammonia, nitrat, nitrit, orthophosphate and turbidity to the normal level.

Meanwhile, the utilization of mangrove gastropods as natural biofilter does not gave any significant changes in the value of temperature, salinity and dissolved oxygen. Cerithidea sp also has better performance to reduce the water nutrient level in culture sewage compared than Telescopium sp.

Keyword: mangrove gastropod, biofiltration, water quality, culture sewage 1.

Pendahuluan Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas perikanan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Budidaya ikan bandeng telah lama dilakukan oleh para petani tambak baik secara ekstensif maupun semi intensif.

Tingginya permintaan ikan bandeng di pasar menyebabkan para petani tambak beralih kepada usaha budidaya yang lebih intensif sehingga memberikan dampak positif terhadap peningkatan produksi (Chong et al., 1984). Sistem ini dicirikan antara lain dengan padat penebaran yang tinggi, penambahan kincir air dan pemberian pakan buatan secara intensif (Folke dan Kautsky, 1992; Stickney, 1994).

Namun apabila kegiatan ini tidak dikelola dengan baik dan benar khususnya dalam pengeontrolan pemberian pakan dan kualitas air, maka dapat menyebabkan penurunan kualitas air tambak dan mencemari perairan sekitarnya. Menurut Pillay (1992) jumlah dan komposisi limbah dari kolam budidaya ikan dipengaruhi oleh kepadatan ikan yang dipelihara, kualitas dan jumlah pakan yang diberikan serta waktu retensi air di tambak budidaya ikan tersebut.

Padatan terlarut (dissolved solids) dan nutrisi terlarut (dissolved nutrient) terutama nitrogen dan fosfor merupakan faktor utama yang menentukan kualitas limbah yang dibuang ke perairan sekitar (Sumagaysay-Chavoso et al., 2003; Marinho-Soriano et al., 2009). Selanjutnya dikatakan bahwa usaha budidaya ikan bandeng maupun udang secara intensif menghasilkan rata-rata buangan nitrogen berkisar 6-664 kg/km²/tahun dan menghasilkan buangan pertahunnya sebesar 9-485 ton/tahun, sedangkan buangan fosfor berkisar antara 0,4- 77 kg/km²/tahun dan buangan tahunan sebesar 0,7-35 ton/tahun (de Lacerda, 2006).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan limbah budidaya ikan untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan nantinya sehingga dapat menunjang kegiatan budidaya ikan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan, maka salah satu upaya pengolahan dapat dilakukan secara biologi Omni-Akuatika, 12 (3): 88 - 97, 2016 ISSN: 1858-3873 print / 2476-9347 online Research Article Scientific Communication in Fisheries and Marine Sciences - 2016 yaitu dengan memanfaatkan tanaman atau hewan yang terdapat di alam.

Beberapa hewan yang diduga dapat digunakan untuk membantu mengatasi penurunan kualitas air tersebut adalah keong bakau (*Telescopium* sp) dan siput bakau (*Cerithidea* sp). Kedua jenis biota ini termasuk ke dalam famili Potamididae yang memiliki jenis makanan seperti bahan organik yang mengendap di dasar perairan (Kohn, 1983; Budiman, 1988). Diduga dalam memakan bahan organik tersebut keong bakau dan siput bakau dapat menyaring atau memperbaiki kembali kualitas air. 2.

Bahan dan Metode Waktu dan tempat Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2016 hingga Juni 2016 di Laboratorium Hatchery dan Teknologi Budidaya Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Alat dan bahan Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah pemeliharaan (styrofoam) dengan ukuran 80x50x35 cm³ sebanyak 12 buah, timbangan analitik, saringan kecil, spektrofotometer, pH meter, Thermometer, Turbididimeter, Refraktometer, DO meter, alat tulis, kamera, botol sampel, gelas piala, alat pengukur kualitas air, jaring, kamera dan alat tulis.

Sedangkan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu benih ikan bandeng ukuran 5 – 7 cm sebanyak ± 90 ekor, keong bakau sebanyak ±3 kg, siput bakau ± 3 kg, pakan buatan, H₂SO₄, H₃BO₂, NH₄-3B, akuades, dan air payau. Rancangan penelitian Penelitian ini menggunakan metode eksperimental berskala laboratorium dengan dua perlakuan dan tiga ulangan.

Selanjutnya akan dibandingkan hasil dari dua perlakuan tersebut sehingga akan didapatkan perlakuan terbaik dan diharapkan dapat diaplikasikan dalam skala tambak. Tahapan pertama adalah ikan bandeng, keong bakau dan siput bakau dipelihara secara terpisah. Pada media pemeliharaan ikan bandeng (A1) dimasukkan air sedangkan pada media pemeliharaan Biofilter (*Telescopium* sp dan *Cerithidea* sp) (B1) dimasukkan lumpur saja dan kemudian ditutup dengan jaring agar biota Biofilter tidak keluar. Setelah itu ikan bandeng dipelihara selama 7 hari.

Pada masa pemeliharaan limbah yang dihasilkan oleh ikan bandeng disiphon dan dimasukkan ke dalam akuarium pemeliharaan biofilter (Gambar 1). Gambar 1 . Rancangan penelitian Khalil et al., 2016, Penggunaan Keong Bakau Sebagai Biofilter 89 Waktu pengambilan sampel air media pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini. Tabel 1.

Waktu pengambilan sampel air Sampel Waktu pengambilan sampel I Sampel air diambil sebelum pemeliharaan benih bandeng II Sampel air diambil setelah 7 hari pemeliharaan benih bandeng III Sampel air dari tempat pemeliharaan Biofilter setelah 3 hari IV Sampel air dari pemeliharaan wadah pemeliharaan Biofilter setelah 6 hari. V Sampel air dari

pemeliharaan wadah pemeliharaan Biofilter setelah 9 hari.

Prosedur penelitian Persiapan wadah penelitian **Wadah yang digunakan berupa** Styrofoam berjumlah 12 buah. Sebelum digunakan Styrofoam dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan deterjen. **Hal ini dilakukan untuk** menghilangkan kotoran **yang menempel pada dinding** Styrofoam. Kemudian Styrofoam pemeliharaan biota biofilter diisi lumpur sebagai substrat pada dasar wadah dengan ketinggian lebih kurang 3 cm.

Sedangkan untuk media pemeliharaan ikan bandeng diisi air payau dengan salinitas ± 23 ppt sebanyak 20 liter. Pemeliharaan ikan bandeng Benih ikan bandeng diaklimatisasikan ke dalam setiap wadah Styrofoam sebanyak 15 ekor. Aklimatisasi merupakan salah satu **kegiatan yang dilakukan untuk** menyesuaikan benih agar bisa beradaptasi dengan lingkungan baru.

Pada saat pemeliharaan benih, **pakan yang diberikan berupa** pakan pellet dengan kadar protein 25%. Pakan diberikan secara adlibitum dengan frekuensi pemberian pakan sehari 2 kali yaitu pagi hari pada jam **08.00 WIB dan sore hari** pada jam 16.00 WIB. Pemeliharaan biota biofilter Keong bakau dan Siput Bakau yang akan digunakan sebagai biofilter dipelihara secara terpisah dengan benih ikan bandeng.

Persiapan wadah dalam pemeliharaan Telescopium sp dan Cerithidea sp yaitu dengan memasukkan lumpur ke dalam wadah setinggi 3 cm dan diisi air sedikit agar dapat membasahi lumpur. Kemudian biota biofilter diaklimatisasikan ke dalam 3 wadah styrofoam sebanyak 1 kg untuk tiap ulangan. Setelah itu setiap wadah **ditutup dengan jaring agar** biota biofilter tidak keluar.

Parameter pengamatan dan analisis data Parameter pengamatan **yang diukur adalah parameter** fisika yaitu suhu dan kekeruhan media uji dan parameter kimia yang meliputi salinitas, amoniak, nitrat, nitrit, orthofosfat, pH dan DO. **Data yang didapatkan selama penelitian** akan dianalisis menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan Kuantitatif.

Data hasil penelitian akan ditabulasikan dalam **tabel dan grafik serta** dibandingkan atau disesuaikan dengan standar kualitas air yang baik dalam pemeliharaan ikan bandeng. 3. Hasil dan Pembahasan Hasil Kualitas media uji pada penggunaan biofilter keong bakau (Telescopium sp) Perubahan suhu pada media pemeliharaan ikan bandeng dengan biofilter keong Bakau (Telescopium sp) tidak terlalu mencolok.

Suhu rata-rata media pada awal penelitian yaitu $26,50 \pm 0,50$ OC dan pada akhir

penelitian rata-rata nilai suhu media $26,67 \pm 0,58$ 0C (Gambar 2a). Berbeda dengan suhu, kekeruhan pada media penelitian mengalami perubahan yang signifikan. Pada awal penelitian, tingkat kekeruhan media penelitian berkisar $3,0 \pm 0,00$ NTU. Selanjutnya setelah 7 90 Omni-Akuatika Vol. 12 No.

3, 2016 : 88 - 97 hari pemeliharaan ikan bandeng, nilai kekeruhannya meningkat secara signifikan sebesar $26,33 \pm 0,58$ NTU. Setelah media pemeliharaan dipindahkan ke media biofilter keong bakau, nilai kekeruhan mulai turun sedikit demi sedikit hingga hari ke sembilan pemeliharaan keong bakau menjadi $10,93 \pm 0,5$ NTU (Gambar 2b). Salinitas air media uji pada penelitian yang menggunakan keong bakau tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Pada awal pemeliharaan ikan bandeng, salinitas air berada pada nilai rata-rata $23,00 \pm 0,01$ ppt. Setelah media air uji dipindahkan ke media biofilter juga tidak mengalami perubahan yang nyata, terbukti pada akhir penelitian salinitas air media berkisar $23,67 \pm 0,57$ ppt (Gambar 3a). Pada awal penelitian perlakuan dengan biofilter *Telescopium sp* memiliki pH air dengan nilai rata-rata $8,23 \pm 0,06$.

Setelah pemeliharaan ikan bandeng selama 7 hari, pH air menurun menjadi $7,77 \pm 0,06$. Kemudian setelah dimasukkan ke dalam media biofilter *Telescopium sp* selama 9 hari, nilai pH yaitu $7,79 \pm 0,01$ (Gambar 3b). Selanjutnya nilai kadar oksigen terlarut pada awal penelitian sebesar $5,84 \pm 0,18$ mg/L.

Akan tetapi kadar ini menurun saat pemeliharaan ikan bandeng hari ke 7 dimana rata-rata nilai oksigen terlarut adalah $3,12 \pm 0,49$ mg/L. Setelah dipindahkan ke media biofilter *Telescopium sp*, nilai oksigen terlarut menurun kembali menjadi $3,03 \pm 0,14$ mg/L pada akhir penelitian (Gambar 3c). Pada awal penelitian dengan biofilter *Telescopium sp*, nilai amoniak sangat rendah dengan nilai $0,40 \pm 0,024$ mg/L.

Tetapi nilai ini meningkat pada masa pemeliharaan ikan bandeng mencapai 7 hari dimana nilai amoniak mencapai $2,153 \pm 0,12$ mg/L. Nilai amoniak berkurang sedikit demi sedikit saat air dari media ikan bandeng dipindahkan ke media pemeliharaan *Telescopium sp* hingga $0,847 \pm 0,21$ mg/L pada akhir penelitian (Gambar 3d). Pada penelitian ini rata-rata kadar nitrat sebelum pemeliharaan ikan bandeng adalah $0,037 \pm 0,006$ mg/L.

Kadar nitrat ini meningkat pada saat pemeliharaan ikan bandeng selama 7 hari menjadi $0,437 \pm 0,098$ mg/L. Setelah dipindahkan ke media pemeliharaan *Telescopium sp* mengalami fluktuasi hingga pada akhir penelitian mengalami penurunan drastis menjadi $0,043 \pm 0,030$ mg/L (Gambar 3e). Gambar 2. Parameter f isika air pada tiap perlakuan dan

ulangan media uji *Telescopium sp* Khalil et al.,

2016, Penggunaan Keong Bakau Sebagai Biofilter 91 Kadar nitrit dalam air media pada awal perlakuan adalah $0,0014 \pm 0,01$ mg/L. Selanjutnya pada hari ke tujuh pemeliharaan ikan bandeng, kadar nitrat meningkat menjadi $0,1067 \pm 0,0058$ mg/L. Kemudian setelah air media dipindahkan ke media pemeliharaan *Telescopium sp*, kadar nitrit berangsur-angsur menurun hingga pada kadar $0,03 \pm 0,011$ mg/L diakhir penelitian (Gambar 3f). Kadar ortofosfat pada awal perlakuan dengan *Telescopium sp* adalah $0,0531 \pm 0,001$ mg/L.

Kemudian terjadi peningkatan pada hari ke tujuh pemeliharaan ikan bandeng menjadi $1,338 \pm 0,001$ mg/L. Selanjutnya terjadi penurunan sedikit demi sedikit setelah air media dipindahkan ke dalam media biofilter menjadi $0,077 \pm 0,002$ mg/L pada akhir penelitian (Gambar 3g). Kualitas media uji pada penggunaan biofilter siput bakau (*Cerithidae sp*) Suhu rata-rata pada media sebelum pemeliharaan ikan bandeng yaitu $26,67 \pm 0,058$ OC dan pada akhir penelitian suhu air sedikit meningkat dengan nilai $27,0 \pm 0,289$ OC (Gambar 4a).

Nilai kekeruhan pada perlakuan biofilter *Cerithidae sp* mengalami penurunan yang signifikan. Pada awal perlakuan nilai kekeruhan rendah yaitu rata-rata $3,0 \pm 0,001$ NTU, namun setelah 7 hari pemeliharaan ikan bandeng nilai kekeruhan meningkat tajam menjadi $22,33 \pm 4,04$ NTU.

Setelah media pemeliharaan dipindahkan ke media biofilter siput bakau, nilai kekeruhan berangsur menurun hingga pada akhir penelitian nilai kekeruhan menjadi $5 \pm 2,65$ NTU (Gambar 4b). Gambar 3. Kualitas air pada tiap perlakuan dan ulangan parameter kimia pada media *Telescopium sp*. 92 *Omni-Akuatika* Vol. 12 No. 3, 2016 : 88 - 97 Pada perlakuan *Cerithidae sp*, salinitas awal media yaitu $23 \pm 0,001$ ppt.

Pada akhir penelitian, nilai salinitas tidak mengalami perubahan yang signifikan dengan nilai rata-rata $23,79 \pm 0,5$ ppt (Gambar 5a). pH awal penelitian berada pada nilai rata-rata $8,10 \pm 0,10$. Kemudian pada hari ke tujuh pemeliharaan ikan bandeng, pH air mulai menurun dengan nilai rata-rata $7,63 \pm 0,06$. Setelah dimasukkan ke dalam media biofilter *Cerithidae sp*, pH air uji pada hari terakhir memiliki nilai pH $8,14 \pm 0,11$ (Gambar 5b).

Kadar oksigen terlarut pada awal penelitian dengan nilai rata-rata $4,91 \pm 0,14$ mg/L, tetapi turun setelah 7 hari pemeliharaan ikan bandeng menjadi $3,73 \pm 0,11$ mg/L. Setelah air pemeliharaan ikan bandeng dipindahkan ke media pemeliharaan siput bakau (*Cerithidea sp*) kadar oksigen terlarut semakin menurun hingga akhir penelitian menjadi $3,34 \pm 0,25$ mg/L (Gambar 5c). Perubahan kadar amoniak yang signifikan juga terjadi

pada perlakuan dengan biofilter Cerithidae sp.

Fluktuasi amoniak pada penelitian ini terjadi pada saat media pemeliharaan ikan bandeng mencapai tujuh hari dengan kadar amoniak $1,1 \pm 0,18$ mg/L. Nilai ini meningkat dari kadar awal sebelum pemeliharaan ikan bandeng yaitu $0,03 \pm 0,004$ mg/L. Setelah media pemeliharaan ikan bandeng dipindahkan ke media pemeliharaan Cerithidae sp, kadar amoniak menurun kembali **hingga pada akhir penelitian** menjadi $0,002 \pm 0,001$ mg/L (Gambar 5d).

Kadar nitrat paling tinggi terdapat pada pengamatan ketiga yaitu pada media pemeliharaan Cerithidea sp selama tiga hari dengan rata-rata kadar nitrat adalah $0,05 \pm 0,032$ mg/L. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan nilai nitrat pada awal perlakuan yaitu $0,004 \pm 0,0022$ mg/L. Akan tetapi kadar nitrat kembali menurun pada akhir penelitian dengan nilai $0,03 \pm 0,021$ mg/L (Gambar 5e).

Selanjutnya kadar **nitrit pada awal penelitian** yaitu $0,0002 \pm 0,001$ mg/L. Kadar nitrit mengalami kenaikan pada saat pemeliharaan ikan bandeng hingga hari ke tujuh dengan nilai $0,02 \pm 0,014$ mg/L. Tetapi setelah dipindahkan ke dalam media Cerithidae sp, kadar nitrat menurun hingga pada kadar $0,001 \pm 0,0006$ mg/L pada akhir penelitian (Gambar 5f).

Kadar ortofosfat sebelum pemeliharaan ikan bandeng yaitu $0,1 \pm 0,012$ mg/L. Kemudian meningkat pada hari ke 7 setelah pemeliharaan ikan menjadi $0,8 \pm 0,02$ mg/L. Setelah air dipindahkan ke media pemeliharaan Cerithidae sp, kadar ortofosfat berangsur-angsur menurun hingga akhir penelitian menjadi $0,01 \pm 0,001$ mg/L (Gambar 5g). Gambar 4. Parameter fisika air pada tiap perlakuan dan ulangan media uji siput bakau (Cerithidea sp). Khalil et al.,

2016, Penggunaan Keong Bakau Sebagai Biofilter 93 Pembahasan Introduksi keong bakau (Telescopium sp) dan siput bakau (Cerithidae sp) sebagai biofilter pada limbah budidaya ikan dengan skala laboratorium **tidak memberikan pengaruh yang signifikan** terhadap perubahan suhu air. Boyd dan Tucker (1990) menyatakan bahwa faktor utama yang bisa menyebabkan kenaikan suhu air secara alamiah di perairan adalah tingginya penyinaran matahari yang terjadi sepanjang hari di tepian atau di daerah budidaya.

Selanjutnya Gusrina (2008) mengemukakan bahwa suhu di perairan dapat **dipengaruhi oleh beberapa faktor** seperti musim, penyinaran cahaya dan waktu. Pada penelitian ini, perubahan suhu tidak terlalu mencolok karena media penelitian terletak di dalam ruangan laboratorium. Diduga perubahan suhu yang terjadi akibat proses metabolisme dan perombakan sisa feses ikan yang ada di dalam media budidaya.

Hasil penelitian secara jelas dapat menunjukkan bahwa keong bakau dan siput bakau mampu menjadi biofilter yang baik dalam menurunkan tingkat kekeruhan limbah hasil pemeliharaan ikan bandeng. Menurut Hamsiah (2002), pada saat membenamkan diri ke dalam lumpur atau hidup di dalam lumpur, *Telescopium* sp menyerap dan memakan bahan-bahan organik atau sisa dari feses atau sisa pakan ikan yang sudah mengalami Gambar 5.

Kualitas air pada tiap perlakuan dan ulangan parameter kimia pada media siput bakau (*Cerithidea* sp) 94 *Omni-Akuatika* Vol. 12 No. 3, 2016 : 88 - 97 perombakan. Selanjutnya *Cerithidea* sp dapat memperbaiki kekeruhan karena bahan-bahan organik yang jatuh ke dasar perairan telah mengalami perombakan dan menjadi partikel partikel kecil di dalam air yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhannya (Aldon, 1998).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cerithidae* sp dinilai lebih mampu menurunkan kadar kekeruhan pada media limbah pemeliharaan ikan bandeng dibandingkan *Telescopium* sp. Biofilter gastropoda secara umum tidak menunjukkan pengaruh terhadap perubahan nilai salinitas. Meningkatnya nilai salinitas pada akhir penelitian diduga terjadi karena penguapan sebagian kecil air di dalam media.

Ketika terjadi penguapan maka air akan naik sedangkan ion-ion pembentuk garam akan tetap tinggal di dalam media pemeliharaan. Nontji (1993) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan tinggi rendahnya salinitas adalah sangat tergantung kepada tinggi rendahnya penguapan yang terjadi. Selanjutnya Boyd (2001) menyatakan bahwa faktor yang dapat menyebabkan perubahan salinitas adalah adanya penguapan, curah hujan, dekat dengan sungai maupun pola sirkulasi air.

Penggunaan *Telescopium* sp dan *Cerithidae* sp sebagai biofilter limbah pemeliharaan ikan bandeng tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan pH media pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH air pada penelitian ini masih tergolong layak untuk usaha budidaya sebagaimana dinyatakan oleh Kordi (2009) bahwa ikan masih bisa tumbuh optimal pada kisaran pH 6,5-9.

Selanjutnya Robert (1982) menyatakan bahwa siput bakau (*Cerithidea* sp) langsung menyerap makanan dari sisa pakan yang jatuh ke dasar perairan. Penyerapan ini sedikit demi sedikit diduga dapat mengurangi nilai kadar asam di dalam perairan sehingga pH kembali normal. *Telescopium* sp dan *Cerithidae* sp sebagai biofilter limbah pemeliharaan ikan bandeng juga tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan kadar oksigen terlarut.

Penurunan kadar oksigen terlarut disebabkan oleh perombakan bahan organik yang terjadi di dalam media budidaya serta pemanfaatan oksigen terlarut di dalam media budidaya oleh biota itu sendiri. Kadar oksigen terlarut pada akhir penelitian kedua perlakuan bernilai <4 mg/L, hal ini akan berpengaruh kurang baik terhadap kehidupan ikan bandeng.

Seperti diungkapkan oleh Afrianto (1999) pada konsentrasi oksigen terlarut <4 mg/L, ikan bandeng memang masih dapat mentoleransi dan bertahan hidup tetapi pertumbuhannya lambat dan nafsu makan rendah. Selanjutnya Idel dan Wibowo (1996) mengemukakan bahwa oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan bandeng berkisar antara 3-8 mg/L. Menurut Suparjo (2008) bahwa nilai amoniak yang aman bagi kehidupan organisme adalah kurang dari 0,1 mg/l.

Pada kisaran di bawah 1 mg/l ikan mampu bertahan hidup tetapi pertumbuhannya akan lambat dan apabila berada pada kisaran di atas 1 mg/L akan membuat ikan stress dan timbulnya kematian (Lesmana, 2001). Selanjutnya Robert (1982) mengemukakan bahwa Cerithidea sp merupakan salah satu jenis hewan detritus feeder (pemakan detritus). Hewan yang makan dengan cara memakan makanan berupa bahan organik yang jatuh ke dasar perairan dapat digunakan sebagai hewan dalam mengurangi pertambahan dan penumpukkan bahan organik.

Selain itu menurut pendapat Aldon (1998), makanan Cerithidea sp berupa makro alga, bakteri, dan diatom yang ada pada sendimen atau lumpur di dasar perairan. Atas dasar inilah mengapa kadar amoniak dan senyawa-senyawa lainnya pada akhir penelitian menjadi berkurang. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa siput bakau dapat menurunkan kadar amoniak dalam limbah pemeliharaan ikan bandeng jauh lebih baik dibandingkan keong bakau.

Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan biofilter Telescopium sp dan Cerithidae sp, nilai nitrat yang dihasilkan masih dalam kisaran optimal untuk kehidupan ikan. Nilai tersebut baik dan masih dikatakan subur untuk pertumbuhan alga atau jenis fitoplankton lainnya. Tambaru dan Samawi (1996) menyatakan bahwa kebutuhan nitrat di perairan sangat beragam namun nitrat merupakan faktor pembatas dimana apabila kadar nitrat berada pada kisaran di atas 4,5 mg/L akan menyebabkan perairan tersebut sangat subur dan akan menjadi toksik bagi ikan.

Tambaru (2008) menyatakan bahwa dalam proses mengeksekusi nitrit menjadi nitrat terjadi perubahan yang secara gradual dimana menyebabkan konsentrasi nitrit cenderung bervariasi menuju konsentrasi rendah dan nitrat menuju kepada konsentrasi tinggi. Selanjutnya Lesmana (2001) menyatakan bahwa kadar nitrit akan menyebabkan

gangguan pada biota yang dipelihara apabila berada pada ambang di atas 0,1 mg/L.

Dari hasil penelitian dengan perlakuan *Telescopium* sp dan *Cerithidae* sp sebagai biofilter mampu menurunkan kadar nitrit sehingga tidak melewati batas aman di perairan. Selanjutnya dari dua perlakuan yaitu keong bakau dan siput bakau dapat diketahui bahwa siput bakau jauh lebih mampu Khalil et al., 2016, Penggunaan Keong Bakau Sebagai Biofilter 95 menurunkan kadar nitrit dibandingkan dengan keong bakau.

Sutika (1989) menyatakan bahwa kandungan fosfat tidak boleh melebihi kadar 0,1 mg/L. Jika kadarnya tinggi maka tingkat produktivitas perairan juga akan meningkat. Apabila produktivitas perairan meningkat akan mengakibatkan blooming alga sehingga membutuhkan oksigen terlarut yang tinggi untuk mengoksidasinya. Dari hasil penelitian dengan ke dua perlakuan yaitu *Telescopium* sp dan *Cerithidae* sp sebagai biofilter diketahui mampu menurunkan kadar fosfat pada limbah pemeliharaan ikan bandeng sehingga kadarnya tidak melebihi ambang batas yang dapat ditolerir oleh organisme yang ada dalam suatu perairan. 4.

Kesimpulan Penggunaan keong bakau (*Telescopium* sp) dan siput bakau (*Cerithidae* sp) sebagai biofilter dapat menurunkan kadar limbah hasil pemeliharaan ikan bandeng dalam skala laboratorium. Penggunaan *Telescopium* sp dan *Cerithidae* sp tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan suhu, pH dan Oksigen terlarut, namun secara signifikan berpengaruh terhadap perubahan amoniak, nitrat, nitrit dan ortofosfat.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa siput bakau lebih mampu menurunkan kadar limbah pemeliharaan ikan bandeng dibandingkan keong bakau dalam skala laboratorium. Daftar Pustaka Afrianto, E. 1999. Pengendalian Hama dan Penyakit. Kanisius, Yogyakarta. 89 hal. Aldon, E.T., Buendia, R.Y., Castaños, M.T., Dagoon, N.J.P., Surtida A.P., Surtida, M.B. 1998. Food security through aquaculture: Touching more lives in the next millennium.

SEAFDEC Aquaculture Department 1996-1997 Report, Manila, pp 64. Boyd, C.E. 2001. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Development in Aquaculture and Fisheries Science Volume 9. Elsevier, Amsterdam. Boyd, C.E., Tucker, C.S. 2012. Pond aquaculture water quality management. Springer Science & Business Media. 700 pp. Budiman, A. 1988.

Some aspects on the ecology of mangrove whelk *Telescopium telescopium* (Linnaeus, 1758) (Mollusca, Gastropoda: Potamididae). *Treubia* 29(4) : 237-245. Chong, K.C., Poernomo, A.T., Kasryno, F. 1984. Economic and technological aspects of the Indonesian

milkfish industry. In *Advances in milkfish biology and culture: proceedings of the Second International Milkfish Aquaculture Conference, 4-8 October 1983, Iloilo City, Philippines* (pp. 199-213). Published by Island Pub. House in association with the Aquaculture Dept.,

Southeast Asian Fisheries Development Center and the International Development Research Centre. de Lacerda, L. D., Vaisman, A.G., Maia, L.P., e Silva, C.A.R., Cunha, E.M.S. 2006. *Relative importance of nitrogen and phosphorus emissions from shrimp farming and other anthropogenic sources for six estuaries along the NE Brazilian coast.*

Aquaculture 253 (1): 433-446. Folke, C., Kautsky, N. 1992. *Aquaculture with its environment: prospects for sustainability.* *Ocean & Coastal Management* 17 (1) : 5-24. Gusrina. 2008. *Budi Daya Ikan.* Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. Hlm 165-174. Hamsiah. 2002. *Peranan Keong Bakau (Telescopium telescopium) Sebagai Biofilter Dalam Pengelolaan Limbah Budidaya Tambak Udang Intensif.* *Jurnal Akuakultur Indonesia* (12): 57-53.

Herlambang, A. 2002. *Penghilangan Bau Secara Biologi dengan Biofilter Sintetik.* *JAI* 1 (1): 99-112. Idel, A., Wibowo S. 1996. *Budidaya Tambak Bandeng Modern.* Gitamedia Press, Surabaya. Kohn, A.J. 1983. *Feeding Biology of gastropods.* *The Mollusca Physiology* 2 (5): 2-64. Kordi, G. 2009. *Budidaya Perairan.* Citra Aditya Bakti, Bandung. Lesmana, D.S. 2001. *Kualitas Air Untuk Ikan.* Penebar Swadaya, Jakarta. Marinho-Soriano, E., Nunes, S.O., Carneiro, M.A.A.,

Pereira, D.C. 2009. *Nutrients' removal from aquaculture wastewater using the macroalgae Gracilaria birdiae.* *Biomass and Bioenergy* 33 (2): 327-331. 96 *Omni-Akuatika* Vol. 12 No. 3, 2016 : 88 - 97 Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara.* Penerbit Djambatan. Jakarta. Pillay, T.V.R. 1992. *Aquaculture and the Environment.* Blackwell Publishing, Oxford, London, 195 p. Roberts, D., S. Soemodihardjo, Kastoro, W. 1982. *Shallow water marine molluscs of the North-West Java.*

LON-LIPI, Jakarta, 143 hlm. Sreenivasan, P.V., Natarajan, R. 1991. *Potamidid snails of Vellar-Coleroon estuarine area, Southeast Coast of India.* *Journal of Marine Biological Association of India* 33(1& 2): 385 – 395. Stickney, R.R. 1994. *Principles of Aquaculture.* John Wiley and Sons, Inc, New York, 512 pp. Sumagaysay-Chavoso, N. S., San Diego-McGlone, M. L. 2003. *Water quality and holding capacity of intensive and semi-intensive milkfish (Chanos chanos) ponds.*

Aquaculture 219 (1) : 413-429. Suparjo, M. N. 2008. *Daya dukung lingkungan perairan tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal.* *Jurnal Saintek Perikanan* 4(1), 50-55. Sutika, N. 1989. *Ilmu Air.* BUNPAD Bandung, Bandung. Tambaru, R. 2008. *Dinamika Komunitas*

Fitoplankton Dalam Kaitannya Dengan Produktivitas Perairan Di Perairan Pesisir Maros Sulawesi Selatan. Disertasi Pascasarjana IPB, Bogor.

147 hlm. Tambaru, R., Samawi F. 1996. Beberapa Parameter Kimia Fisika Air Di Muara Sungai Tallo Kota Makassar. TORANI Universitas Hasanuddin. Makassar. 80 hlm. Khalil et al., 2016, Penggunaan Keong Bakau Sebagai Biofilter 97

INTERNET SOURCES:

1% - <http://ojs.omniakuatika.net/index.php/joa/article/view/129/0>

<1% - <http://www.unimal.ac.id/>

3% - <http://repository.unimal.ac.id/2508/>

<1% -

<https://karyailmiahdosenuisla.files.wordpress.com/2014/11/materi-jurnal-eksakta-vol-2-no-1-maret-2014.pdf>

<1% - <http://sanggasulistiyos.blogspot.com/2010/01/fdwwwwwwwwwwwww.html>

<1% -

<https://www.scribd.com/document/327368118/Peran-Mikroorganisme-Dalam-Pembusukan-Sampah>

2% -

https://www.researchgate.net/publication/229176667_Water_quality_and_holding_capacity_of_intensive_and_semi-intensive_milkfish_Chanos_chanos_ponds

<1% - <https://jujubandung.wordpress.com/category/limbah/page/22/>

<1% -

http://dislautkan.jogjaprov.go.id/web/detail/61/fungsi_dan_manfaat_probiotik_dalam_usaha_budidaya_ikan

<1% - <http://docplayer.info/38389981-Jurnal-biologi-indonesia.html>

<1% - <https://www.scribd.com/document/83857321/Laporan-laba-rugi>

<1% - <https://www.scribd.com/document/360329581/Skripsi-Tanpa-Bab-Pembahasan>

<1% - <http://aquatica.unimal.ac.id/>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/7qvg7vlq-aplikasi-gel-lidah-buaya-aloe-vera-l-sebagai-edible-coating-pada-pengawetan-tomat-lycopersicon-esculentum-mill.html>

<1% - <http://bio.unsoed.ac.id/sites/default/files/B1J009161-5.pdf>

<1% - <http://digilib.unila.ac.id/2299/9/BAB%20III.pdf>

<1% - <https://www.scribd.com/doc/293556353/bmp-budidaya-ikan-bandeng-pdf>

<1% -

<http://bambangpamungka.blogspot.co.id/2013/03/manajemen-kualitas-air-dengan-tanaman.html>

<1% - <http://docplayer.info/50985481-Jurnal-ilmu-dan-teknologi-kelautan-tropis.html>

<1% -

<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/70142/c14aku.pdf?sequence=1>

<1% -

http://www.academia.edu/31380247/PEMBENIHAN_KERAPU_BEBEK_Cromileptes_altivelis_DI_BALAI_BESAR_PENGEMBANGAN_BUDIDAYA_LAUT_BBPBL_LAMPUNG

<1% - <https://syafaupin.wordpress.com/2011/05/10/teknik-kultur-jaringan/>

<1% -

<https://elfianpermana010.wordpress.com/2014/07/11/laporan-pembenihan-kerapu-bebek/>

<1% -

<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/72530/C14rra.pdf;sequence=1>

<1% - <http://bayyupashter.blogspot.com/>

<1% - <https://www.scribd.com/doc/132628716/Analisis-Kualitas-Air-1>

<1% - <http://elinady.blogspot.com/2014/03/penelitian-kuantitatif.html>

<1% -

<http://diantokomang.blogspot.co.id/2013/10/studi-laju-pertumbuhan-rumput-laut.html>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/50902679_PERTUMBUHAN_DAN_KELULUSHI_DUPAN_KEONG_BAKAU_Telescopium_telescopium_DALAM_PEMANFAATANNYA_SEBAGAI_BIOFILTER_LIMBAH_TAMBAK_UDANG_INTENSIF

<1% - <https://vdocuments.site/documents/buku-laporan-slhd-dki.html>

<1% - <https://es.scribd.com/doc/38447047/Prosiding-SeminarNasional>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/lq582m3q-model-pengendalian-pencemaran-air-pada-wilayah-kali-surabaya.html>

<1% - <https://www.scribd.com/document/376550662/Sirajuddin-2008-RL>

<1% - <https://issuu.com/biodiversitasunsjournals/docs/d090100-all>

<1% - http://www.academia.edu/5141744/Laporan_NO2_Mida

<1% - <https://issuu.com/biodiversitasunsjournals/docs/d070400all>

<1% -

https://www.researchgate.net/profile/Adi_Susanto/publication/307637624_Nile_Tilapia_Behavior_In_Different_Light_Colour/links/57ce412108ae057987aac0cf/Nile-Tilapia-Behavior-In-Different-Light-Colour.pdf

<1% - <http://awetan.blogspot.com/2015/10/faktor-lingkungan-oseanografi.html>

<1% - <https://www.scribd.com/document/366112659/PENYAKIT-NONPATOGEN>

<1% -

<https://www.scribd.com/document/225404704/Download-Laporan-Biologi-Dan-Kesehatan-Tanah-Universitas-Sebelas-Maret-Surakarta>

<1% - <https://rathey91.wordpress.com/2010/05/30/gambar-bakteri/>

<1% -

<https://bayukrisnatama01.wordpress.com/ekonomi-pembangunan/ekonomi-kreatif/fungsi-hutan-mangrove-terhadap-air-laut/>

<1% -

http://www.academia.edu/29797853/ANALISA_KUALITAS_PERAIRAN_DITINJAU_DARI PARAMETER_KIMIA_FISIKA_BIOLOGI_DI_WADUK_PUSONG_KOTA_LHOKSEUMAWE

<1% - <http://jurnalkelompoktani.blogspot.co.id/2013/10/cara-budidaya-tomat.html>

<1% -

<http://anapangesti.blogspot.com/2013/12/ekosistem-air-payau-dan-permasalahannya.html>

<1% - http://www.academia.edu/9892872/Laporan_Pembenihan_Perikanan_Laut

<1% - <https://www.scribd.com/document/343289991/Laporan-PL-Ilmu-Tanah-Kotabaru>

<1% -

<https://www.scribd.com/doc/155917799/Hubungan-Parameter-Kualitas-Air-Dalam>

<1% - <https://www.scribd.com/document/15742876/PRINSIP-PRINSIP-EKOLOGI>

<1% - <http://amebagong.blogspot.com/2014/03/interaksi-makhluk-hidup-dengan.html>

<1% -

<https://www.scribd.com/doc/191435409/Bab-5-Pencemaran-Pantai-Kota-Makassar>

<1% -

<https://www.scribd.com/doc/59194736/Faktor-Kimia-Yang-Mempengaruhi-Kualitas-Air-Untuk-Budidaya-Perairan-Copy>

<1% -

http://www.academia.edu/25845942/LAPORAN_PRAKTIKUM_INSTRUMENTASI_KELAUTAN_DAN_DINAMIKA_EKOSISTEM_LAUT

<1% - https://issuu.com/aquinianherald/docs/ah_volume_iii_issue_1

<1% - http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/6977/10/10_references.pdf

<1% - <http://www.fao.org/docrep/005/Y4100E/y4100e14.htm>

<1% - <https://repository.seafdec.org.ph/handle/10862/162>

<1% - <https://core.ac.uk/download/pdf/10862884.pdf>

<1% - <https://repository.seafdec.org.ph/handle/10862/163>

<1% -

<https://wavagelixos.tk/9626223/2342664/e14b7d-manual-menanam-sawick-15132>

<1% -

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2009000600004

<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771410003069>

<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569197826907>

<1% -

<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/26049/Omar%20et%20al%20-edit%20%28REVISI%29%20-%20tongketongke%20-%202017.doc?sequence=1>

<1% - <https://link.springer.com/article/10.1007/s00343-010-9902-8>

<1% -

http://www.academia.edu/8449398/Komunitas_Moluska_di_Padang_Lamun_Pantai_Wori_Sulawesi_Utara

<1% - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-011-2222-4>

<1% - <https://repository.seafdec.org.ph/handle/10862/2004>

<1% -

http://www.academia.edu/3136489/_PERBANDINGAN_KUALITAS_AIR_DI_DAERAH_BUDI_DAYA_RUMPUT_LAUT_DENGAN_DAERAH_TIDAK_ADA_BUDIDAYA_RUMPUT_LAUT_DI_DUSUN_MALELAYA_

<1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/45045/Reference.pdf;sequence=2>

<1% -

http://www.academia.edu/3136487/Pengaruh_Penambahan_Nitrogen_dengan_Konsentrasi_yang_Berbeda_terhadap_Laju_Pertumbuhan_Rumput_Laut_Caulerpa_racemosa_var._uvifera