

PENGGUNAAN *Hydrilla verticillata*
SEBAGAI FITOREMEDIATOR DALAM
PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius*
sp.)

By Dade Jubaedah

PENGGUNAAN *Hydrilla verticillata* SEBAGAI FITOREMEDIATOR DALAM PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

Utilization of Hydrilla verticillata as Phytoremediator in Rearing of Catfish (Pangasius sp.)

Annisa Siregar¹, Dade Jubaedah^{1*}, Marini Wijayanti¹

¹PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI

Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

*Korespondensi email : dade.jubaedah@gmail.com

ABSTRACT

Fitoremediasi adalah salah satu sistem manajemen kualitas air dengan menggunakan tanaman air seperti *Hydrilla verticillata* yang bertujuan untuk mengurangi bahan organik. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya pada Mei – Juli 2016. Penelitian ini menggunakan desain acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan. Perlakuan meliputi media tanpa *H. verticillata* (P0), penambahan *H. verticillata* sebanyak 85 ± 10 g (P1), 110 ± 10 g (P2) dan 135 ± 10 g (P3). Parameter yang diukur meliputi kualitas air, tingkat kelangsungan hidup, dan laju pertumbuhan spesifik ikan patin. Data dianalisis menggunakan analisis regresi, analisis variansi, dan uji perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *H. verticillata* dapat meningkatkan kualitas air. Perlakuan penambahan *H. verticillata* sebanyak 135 ± 10 g (P3) memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 95,49 %, laju pertumbuhan spesifik untuk panjang 1,53 %/hari⁻¹ dan laju pertumbuhan spesifik untuk berat 5,25 %/hari⁻¹.

Keywords: *Catfish, Hydrilla verticillata, Phytoremediation, Water Quality*

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi ikan patin dapat dicapai melalui aplikasi sistem budidaya secara intensif. Intensifikasi budidaya ikan melalui peningkatan padat penebaran dan laju pemberian pakan yang tinggi dapat mengakibatkan penumpukan bahan organik dalam media pemeliharaan (Najamudin, 2008). Penumpukan bahan organik akan mengakibatkan peningkatan

kandungan amonia dan penurunan kandungan oksigen terlarut. Hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan ikan dan menyebabkan kematian karena terjadinya penurunan kualitas air (Zulsusyanto, 2015). Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan sistem fitoremediasi pada pemeliharaan dengan memanfaatkan keberadaan tanaman air. Menurut Vivekanandam *et al.* (2014), fitoremediasi merupakan suatu sistem yang melibatkan penggunaan tanaman untuk membersihkan

atau menstabilkan lingkungan yang terkontaminasi. Sistem tersebut dapat meminimalisir biaya produksi dan ramah lingkungan. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai fitoremediasi adalah tanaman *Hydrilla verticillata*. Tanaman *H. verticillata* merupakan tanaman yang melayang di air, sehingga dapat menurunkan bahan pencemar perairan lebih efektif karena bagian daun, batang dan akar terendam di dalam air (Artiyani, 2011).

Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa tanaman *H. verticillata* dapat menurunkan bahan pencemar. Berdasarkan penelitian Mutmainnah et al. (2015),

H. verticillata mampu mengakumulasi timbal berkisar 5058,85 – 13194,77 mg.kg⁻¹

selama 5 – 20 hari di Danau Ski Air Jakabaring Palembang. Penelitian Artiyani (2011) menyatakan bahwa tanaman *H. verticillata* dapat menurunkan konsentrasi N total sebesar 75,39 % dan P total sebesar 85,29 % pada limbah cairan tahu.

Berdasarkan penelitian Kalsum et al. (2014), tanaman *H. verticillata* dapat menurunkan nilai *Biochemical Oxygen Demands* (BOD) dari 224 mg.L⁻¹ menjadi 11,59 mg.L⁻¹, menurunkan nilai *Chemical Oxygen Demands* (COD) dari 101,84 mg.L⁻¹ menjadi 22,40 mg.L⁻¹, menurunkan nilai *Total Suspended Solids* (TSS) dari 104,5 NTU menjadi 25,08 NTU dan menurunkan

nilai pH dari 8,0 menjadi 7,0 pada limbah domestik.

Menurut Zulsusyanto (2015), fitoremediasi menggunakan *H. verticillata* sebanyak 75 g memberikan hasil terbaik untuk kualitas air media dan pertumbuhan benih ikan nila dengan metode resirkulasi yang dilengkapi dengan sistem filterisasi menggunakan filter kapas dan zeolit. Penyederhanaan sistem untuk penggunaan 75 g *H. verticillata* tanpa resirkulasi perlu dilakukan untuk efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *H. verticillata* sebagai fitoremediasi tanpa filter terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.).

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Analisis kualitas air selain suhu, pH dan DO dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Palembang. Penelitian dilaksanakan pada bulan May – Juli 2016.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hydrilla verticillata*, ikan patin, pakan komersil dan bahan pereaksi untuk menentukan nilai amonia (NH_3), nitrit (NO_2), nitrat (NO_3), ortofosfat (PO_4) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, buret, *blower*, DO-meter, erlenmeyer, lampu, penggaris, oven, pH-meter, pipet tetes, pipet volume, spektrofotometer, spuit suntik, termometer digital, timbangan, turbidimeter dan waring.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari:

Kontrol (P0) : Tanpa penambahan *H. verticillata*

Perlakuan 1 (P1) : Penambahan *H. verticillata* sebanyak 85 ± 10 g bobot basah

Perlakuan 2 (P2) : Penambahan *H. verticillata* sebanyak 110 ± 10 g bobot basah

Perlakuan 3 (P3) : Penambahan *H. verticillata* sebanyak 135 ± 10 g bobot basah

Cara Kerja

Wadah pemeliharaan berupa akuarium (40x40x40cm) sebanyak 12 unit. Akuarium dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan kalium permanganat (KMnO_4) sebagai desinfektan dan kemudian dibilas dengan air bersih. Tanaman *H. V verticillata* dicuci bersih dan kemudian dimasukkan dalam akuarium. Akuarium diisi air sampai ketinggian 20 cm. Ikan yang dipelihara adalah ikan patin berukuran panjang 4 – 5 cm yang berasal dari pembudidaya ikan di daerah Ogan Ilir. Ikan patin terlebih dahulu diaklimatisasi selama 7 hari, setelah proses aklimatisasi selesai ikan dipuasakan selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengukuran panjang dan penimbangan bobot awal ikan patin. Ikan ditebar ke dalam akuarium dengan kepadatan 3 ekor.L⁻¹. Lama pemeliharaan ikan yaitu selama 28 hari. Selama pemeliharaan, media pemeliharaan diberi penyinaran 12 jam setiap hari yaitu pada pukul 19.00 – 07.00 WIB. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan berupa pakan komersil dengan kandungan protein 37-38%. Pemberian pakan dilakukan setiap tiga kali sehari yaitu pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB, diberikan secara *at satiation*.

Parameter

Parameter yang diamati berupa kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari, sedangkan oksigen terlarut diukur setiap minggu. Pada awal dan akhir penelitian dilakukan pengukuran amonia, nitrit, nitrat, ortofosfat, kekeruhan dan COD.

Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data kualitas air pH dan suhu dianalisis secara deskriptif. Data DO, amonia, nitrit, nitrat, ortofosfat, kekeruhan, COD, kelangsungan hidup dan pertumbuhan menggunakan analisis ragam (ANSIRA). Hubungan antara bobot tanaman dengan nilai amonia, nitrit dan nitrit menggunakan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu dan pH

Kisaran nilai suhu dan pH selama penelitian disajikan pada Tabel 1. Kisaran nilai suhu yang diperoleh selama penelitian antara 27,1^oC – 30,2^oC (Tabel 1) masih berada pada kisaran nilai suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan patin. Berdasarkan SNI No. 7551 (BSN, 2009), nilai suhu air

berkisar antara 27^oC – 31^oC merupakan nilai suhu yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin. Menurut penelitian Minggawati dan Saptono (2012), nilai suhu air berkisar antara 25^oC – 33^oC merupakan suhu yang baik bagi pemeliharaan ikan patin.

Tabel 1. Kisaran nilai suhu dan pH selama penelitian

No.	Perlakuan	Nilai Suhu (^o C)	Nilai pH
1.	P0	29,3 – 30,2	5,5 – 7,3
2.	P1	27,1 – 29,8	5,8 – 7,1
3.	P2	27,1 – 29,8	5,9 – 7,4
4.	P3	27,1 – 29,7	5,9 – 7,5

Berdasarkan SNI No. 7551 (BSN, 2009), nilai pH air yang berkisar antara 6,5 – 8,5 merupakan nilai pH yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin. Nilai pH yang diperoleh selama penelitian tergolong rendah bila dibandingkan dengan nilai SNI, kisaran nilai pH yang diperoleh selama penelitian antara 5,5 – 7,5 (Tabel 1) dan nilai tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan patin. Berdasarkan penelitian Wirantika (2015), nilai pH air yang berkisar antara 4,7 – 5,4 masih menghasilkan kelangsungan hidup benih ikan patin siam yang tergolong tinggi (95,56 – 100%).

Disolved Oxygen (DO)

Hasil pengukuran DO selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT terhadap nilai DO media pada akhir pemeliharaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran DO pada media pemeliharaan selama penelitian

No. Perlakuan	Nilai DO hari ke -				
	0	7	14	21	28
1. P0	5,22	3,38	3,17	3,08	3,05
2. P1	5,21	5,29	5,13	4,48	4,24
3. P2	5,29	5,54	5,04	4,75	4,65
4. P3	5,27	5,40	5,28	5,17	5,03

Hasil uji lanjut BNT (Tabel 3) terhadap DO media pada akhir penelitian menunjukkan bahwa nilai DO pada P3 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai DO pada perlakuan P3 lebih tinggi disebabkan karena adanya penambahan oksigen dari proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan pada perlakuan yang lain (P1 dan P2), sedangkan pada P0 tidak adanya tanaman

mengakibatkan nilai DO lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT $\alpha_{0,05}$ terhadap nilai DO media pada akhir pemeliharaan

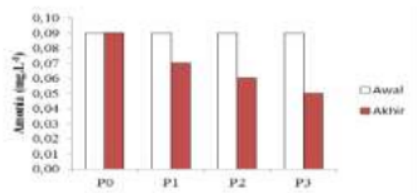
No.	Perlakuan	Nilai DO akhir (mg. L ⁻¹)	BNT $\alpha_{0,05}$ (0,10)
1	P0	3,05	a
2	P1	4,24	b
3	P2	4,65	c
4	P3	5,03	d

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT $\alpha_{0,05}$.

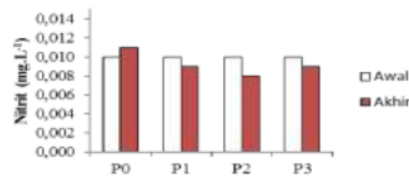
Menurut Puspitaningrum *et al.* (2012), tanaman air efektif meningkatkan nilai oksigen dalam air melalui proses fotosintesis. Nilai DO yang diperoleh dalam media pemeliharaan selama penelitian masih dapat ditoleransi oleh ikan patin. Berdasarkan SNI No. 7551 Tahun 2009, nilai $DO \geq 3 \text{ mg.L}^{-1}$ merupakan nilai DO yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin. Menurut penelitian Minggawati dan Saptono (2012), nilai DO berkisar antara 3 – 7 mg.L^{-1} merupakan nilai DO yang baik untuk pemeliharaan ikan patin.

Amonia (NH₃), Nitrit (NO₂) dan Nitrat (NO₃)

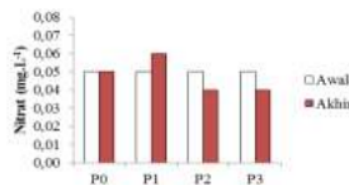
Hasil pengukuran amonia, nitrit dan nitrat pada awal dan akhir penelitian ditunjukkan pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Data hasil pengukuran amonia



Gambar 2. Data hasil pengukuran nitrit



Gambar 3. Data hasil pengukuran nitrat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bobot *H. verticillata* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai amonia akhir media pemeliharaan (Gambar 1). Nilai amonia terendah terdapat pada P3 yaitu sebesar 0,05 mg.L⁻¹, sedangkan amonia tertinggi terdapat pada P0 yaitu sebesar 0,09 mg.L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak tanaman, penurunan amonia cenderung semakin besar.

Menurut Izzati (2010), tanaman akuatik mengambil nitrogen yang berasal dari proses nitrifikasi amonia menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat sebagai nutrient agar dapat melakukan proses fotosintesis. Dengan demikian semakin

banyak jumlah tanaman akan semakin besar pemanfaatan nitrogen di perairan.

Berdasarkan SNI No. 7551 (BSN,2009), nilai amonia < 0,01 mg. L⁻¹ merupakan nilai amonia yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin. Nilai amonia selama penelitian melebihi nilai SNI, namun ikan patin masih dapat mentoleransi nilai tersebut. Berdasarkan penelitian Minggawati dan Saptono (2012), amonia dengan nilai < 0,1 mg.L⁻¹ masih baik untuk pemeliharaan ikan patin.

Perlakuan perbedaan bobot *H. verticillata* tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap nilai nitrit akhir media pemeliharaan (Gambar 2). Nilai nitrit perlakuan P1, P2 dan P3 cenderung menurun

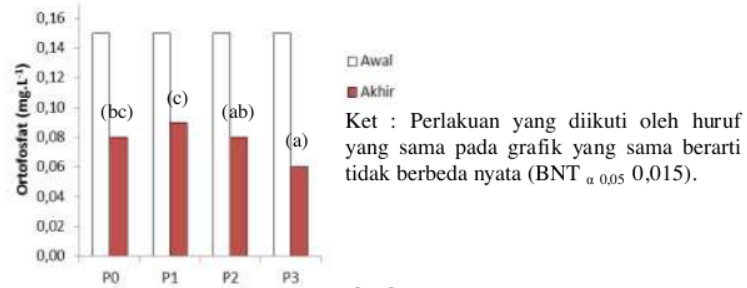
di akhir penelitian, sedangkan perlakuan P0 nilai nitrit pada akhir penelitian meningkat dibandingkan dengan awal penelitian. Penurunan nilai nitrit di akhir penelitian pada media perlakuan P1, P2 dan P3 dikarenakan adanya tanaman *H. verticillata* sebagai penyuplai oksigen dalam perairan melalui proses fotosintesis. Media pemeliharaan dengan nilai oksigen yang tinggi dapat mempercepat proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrit menjadi nitrat (nitrifikasi). Nilai nitrit yang diperoleh pada akhir penelitian 0,008 – 0,011 mg.L⁻¹. Berdasarkan SNI No. 7551 (BSN, 2009), nilai nitrit < 1 mg.L⁻¹ merupakan nilai nitrit yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin.

Perlakuan perbedaan bobot *H. verticillata* tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap nilai nitrat akhir pada media pemeliharaan (Gambar 3). Nilai nitrat pada P0 tidak mengalami perubahan, pada P2 dan P3 mengalami penurunan, sedangkan pada P1 mengalami peningkatan. Penurunan nitrat pada P2 dan P3 disebabkan oleh jumlah tanaman yang lebih banyak dibandingkan P1, sehingga penyerapan nitrat oleh tanaman lebih besar. Pada perlakuan P1,

jumlah tanaman yang sedikit mengakibatkan kemampuan penyerapan pada tanaman lebih rendah. Menurut Effendi (2003), nitrat merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Selama penelitian, nilai nitrat tertinggi terdapat pada P1 yaitu 0,06 mg.L⁻¹ dan terendah pada P2 dan P3 yaitu 0,04 mg.L⁻¹. Nilai nitrat pada media pemeliharaan setiap perlakuan masih dapat ditoleransi oleh ikan patin. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, bahwa nilai nitrat sebesar 20 mg.L⁻¹ merupakan kadar maksimum untuk keperluan perikanan.

Ortofosfat (PO₄)

Nilai ortofosfat pada akhir pemeliharaan lebih rendah dibandingkan dengan awal pemeliharaan pada semua perlakuan (Gambar 5). Hasil uji lanjut BNT terhadap nilai ortofosfat media pada akhir penelitian (Gambar 5) menunjukkan bahwa nilai ortofosfat pada P1 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P2 dan P3 namun tidak berbeda nyata dengan P0. Sedangkan P3 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan P0 dan P1, namun tidak berbeda nyata dengan P2.



Gambar 5. Data hasil pengukuran ortofosfat

Rendahnya nilai ortofosfat pada P2 dan P3 disebabkan oleh jumlah tanaman yang lebih banyak, sehingga penyerapan ortofosfat oleh tanaman lebih besar. Pada perlakuan P1, jumlah tanaman yang sedikit mengakibatkan kemampuan penyerapan ortofosfat oleh tanaman lebih rendah. Selama penelitian, nilai ortofosfat tertinggi terdapat

pada P1 yaitu 0,094 mg.L⁻¹ dan terendah pada P3 yaitu 0,062 mg.L⁻¹. Nilai ortofosfat pada media pemeliharaan setiap perlakuan masih dapat ditoleransi oleh ikan patin. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, bahwa nilai ortofosfat sebesar 1 mg.L⁻¹ merupakan kadar maksimum untuk keperluan perikanan.

Kekeruhan

Hasil uji lanjut BNT terhadap nilai kekeruhan media pada akhir penelitian (Gambar 6) menunjukkan bahwa nilai kekeruhan pada P1 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P0 namun tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Sedangkan P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan P1, namun tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3.



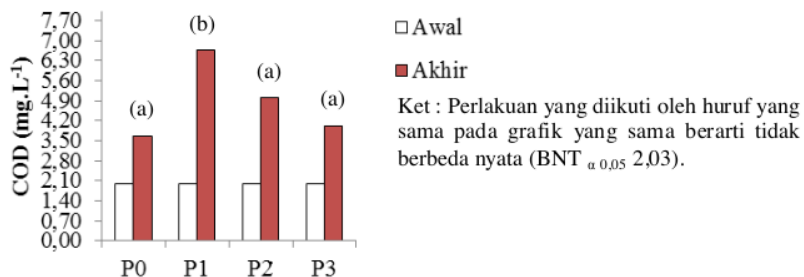
Gambar 6. Data hasil akhir pengukuran kekeruhan

Nilai kekeruhan pada P0 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya (P1, P2 dan P3) disebabkan pada media tersebut tidak terdapat tanaman, sehingga media tersebut tidak mendapatkan sumbangan bahan organik yang berasal tanaman yang mati. Menurut Effendi (2003), kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut. Perlakuan P1, P2 dan P3 terdapat tanaman pada media pemeliharaan, sehingga mendapatkan sumbangan bahan organik melalui tanaman yang mati. Namun jumlah tanaman pada perlakuan P2 dan P3 lebih banyak dibandingkan P1, sehingga pemanfaatan nutrisi hasil proses dekomposisi bahan organik oleh tanaman pada P2 dan P3 lebih

besar dibandingkan P1. Menurut Juwitanti *et al.* (2013), kandungan unsur hara akan semakin meningkat jika sisa tanaman air yang sudah mati mengalami proses pembusukan (dekomposisi). Menurut Kalsum *et al.* (2014), pengaruh tanaman air dalam menurunkan padatan tersuspensi yang terkandung dalam air limbah domestik adalah melalui mekanisme pengendapan atau proses adsorpsi yang terjadi melalui akar tanaman. Selama penelitian, nilai kekeruhan tertinggi terdapat pada P1 yaitu 9,97 NTU dan terendah pada P0 yaitu 2,07 NTU, nilai kekeruhan tersebut masih dianggap baik. Menurut Wakman *et al.* (2015), nilai kekeruhan < 30 NTU masih layak untuk dilakukannya kegiatan budidaya ikan.

Chemical oxygen demand (COD)

Nilai COD yang diperoleh pada awal dan akhir penelitian disajikan pada Gambar 7. Nilai COD yang diperoleh pada semua perlakuan menunjukkan adanya peningkatan pada akhir penelitian.



Gambar 7. Data hasil pengukuran COD

Hasil uji lanjut BNT terhadap COD media pada akhir penelitian (Gambar 7) menunjukkan bahwa nilai COD pada P1 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan P1, namun tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Menurut Padmaningrum *et al.* (2014), semakin besar nilai COD berarti semakin banyak oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik dalam perairan. Tingginya nilai COD pada P1 menunjukkan tingginya bahan organik di media penelitian. Adanya sumbangan bahan organik dari tanaman yang mati tidak diimbangi dengan pemanfaatan nutrisi hasil dekomposisi bahan organik tersebut yang disebabkan oleh sedikitnya jumlah tanaman pada perlakuan P1.

Nilai COD tertinggi terdapat pada P1 yaitu 6,67 mg.L⁻¹ dan terendah terdapat pada P0 yaitu 3,67 mg.L⁻¹. Nilai COD pada media pemeliharaan setiap perlakuan tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan patin. Menurut Rahmawati (2011), nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya < 20 mg.L⁻¹. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, bahwa nilai COD 50 mg.L⁻¹ merupakan kadar maksimum untuk keperluan perikanan.

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH), Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang (LPSP) dan Laju Pertumbuhan Spesifik Bobot (LPSB)

Hasil uji lanjut BNT terhadap TKH, LPSP dan LPSB ikan patin disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji BNT $\alpha 0,05$ terhadap TKH, LPSP dan LPSB ikan patin

No.	Perlakuan	TKH (%)	LPSP (%/hari)	LPSB (%/hari)
1.	P0	24,66 ^a	1,02 ^a	3,55 ^a
2.	P1	76,39 ^b	1,16 ^{ab}	4,26 ^b
3.	P2	88,54 ^c	1,46 ^{bc}	4,95 ^c
4.	P3	95,49 ^c	1,53 ^c	5,23 ^d
BNT $\alpha 0,05$		8,99	0,32	0,27

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh superscript yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT $\alpha 0,05$.

Hasil uji lanjut BNT terhadap nilai kelangsungan hidup ikan patin menunjukkan bahwa kelangsungan hidup pada P3 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P0 dan P1 namun tidak berbeda nyata dengan P2. Perlakuan P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rendahnya nilai kelangsungan hidup pada perlakuan P0 disebabkan oleh menurunnya nilai DO yang terjadi secara drastis pada minggu kedua, yaitu sebesar 5,22 mg.L⁻¹ pada minggu pertama, menjadi 3,38 mg.L⁻¹ pada minggu kedua dan terus mengalami penurunan hingga akhir pemeliharaan (Tabel 2). Perlakuan P1, P2 dan P3

mengalami peningkatan nilai DO pada minggu kedua pemeliharaan dan mengalami penurunan pada minggu berikutnya hingga akhir pemeliharaan, namun nilai DO masih lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0. Penurunan nilai DO pada perlakuan P1, P2 dan P3 tidak terjadi secara drastis seperti penurunan nilai DO pada perlakuan P0. Menurut Wicaksono (2005), penurunan oksigen terlarut secara drastis dapat mengakibatkan kematian pada ikan.

Hasil uji lanjut BNT terhadap rata-rata LPSP ikan patin menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan P0 dan P1 namun tidak berbeda nyata dengan P2. Nilai rata-rata LPSP ikan patin menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain dan P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan pada P3 relatif lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, terutama pada nilai DO. Menurut Pratiwi (2014), kandungan oksigen terlarut yang rendah menyebabkan nafsu makan menurun, selanjutnya berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan.

KESIMPULAN

Tanaman *H. verticillata* sebanyak 135 ± 10 g sebagai fitoremediator pada pemeliharaan ikan patin menggunakan wadah akuarium ukuran $40 \times 40 \times 40 \text{ cm}^3$, dengan volume air 32L dapat meningkatkan DO hingga mencapai $5,03 \text{ mg.L}^{-1}$, menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 95,49%, laju pertumbuhan spesifik panjang sebesar $1,53\% \cdot \text{hari}^{-1}$ dan laju pertumbuhan spesifik bobot sebesar $5,5\% \cdot \text{hari}^{-1}$.

SARAN

Tanaman *Hydrilla verticillata* sebanyak 135 ± 10 g dalam 32L sebagai fitoremediator dapat digunakan untuk pemeliharaan ikan patin selama 28 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiyani A. 2011. Penurunan kadar N-total dan P-total pada limbah cairan tahu dengan metode fitoremediasi aliran *batch* dan kontinyu menggunakan tanaman *Hydrilla verticillata*. *J. Spectra* 9(18): 9-14.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Produksi Ikan Patin Pasupati (Pangasius sp.) Kelas Pembesaran di Kolam*.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Izzati M. 2010. Efektifitas *Sargassum plagyophullum* dan *Gracilaria verrucosa* dalam menurunkan kandungan amonia, nitrit dan nitrat dalam air tambak. *J. Anatomi dan Fisiologi*. 18(2):64-71.
- Juwitanti E, Ain C dan Soedarsono P. 2013. Kandungan nitrat dan fosfat air pada proses pembusukan eceng gondok (*Eichhornia* sp.). *J. Maquares Management Of Aquatic Resources*. 2(4):46-52.
- Kalsum SU, Napoleon A dan Yudono B. 2014. Efektivitas eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), hydrilla (*Hydrilla verticillata*) dan rumput payung (*Cyperus alternifolius*) dalam pengolahan limbah grey water. *J. Penelitian Sains*. 17(1):20-25.
- Minggawati I dan Saptono. 2012. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan patin (*Pangasius pangasius*) di karamba sungai Kahayan, kota Palangka raya. *J. Ilmu Hewani Tropika*. 1(1):27-30.
- Mutmainnah F, Arinafaril dan Suheryanto. 2015. Fitoremediasi logam timbal (Pb) dengan menggunakan *Hydrilla verticillata* dan *Najas indica*. *J. Teknik Lingkungan*. 12(2):90-103.
- Najamudin M. 2008. *Pengaruh Penambahan Dosis Karbon yang Berbeda Terhadap Produksi Benih Ikan Patin (Pangasius sp.) pada Sistem Pendederan Intensif*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Padmaningrum RT, Aminatun T dan Yulianti. 2014. Pengaruh biomasa melati air (*Echinodorus paleaefolius*) dan teratai (*Nyphaea firecrest*) terhadap kadar fosfat, BOD, COD, TSS dan derajat keasaman limbah cair Laundry. *J. Penelitian Saintek*. 19(2):64-74.
- Pratiwi R. 2014. *Korelasi Kualitas Air Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Patin Pangasius hypothalamus Ukuran 1 Inchi di Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar Subang*, Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.
- Puspitaningrum M, Izzati M dan Haryati S. 2012. Produksi dan konsumsi oksigen terlarut oleh beberapa tumbuhan air. *J. Anatomi dan Fisiologi*. 20(1):47-55.
- Rahmawati D. 2011. *Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap Kualitas Air Sungai Diwak Di Bergas Kabupaten Semarang Dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Program Pasca sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Vivekanandam S, Mahalingam S, Muthunarayanan V, Arumungam K dan Ganesan S. 2014. Inquisition of the potential of *Hydrilla verticillata* to remediate nitrate encompassing aqueous solutions. *J. Chem. Biol. Physic*. 49(3):2265-2274.

- Wakman D, Undap SL dan Salindeho I. 2015. Evaluasi kondisi lingkungan akuakultur pada DAS Tondano di Kelurahan Ternate Kota Manado. *J. Budidaya Perairan*. 3(1):165-171.
- Wicaksono P. 2005. *Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem (Osteochilus hasselti C.V.) yang Dipelihara dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata dengan Pakan Perifiton*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wirantika CP. 2015. *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) yang Diberi Pakan Berbahan Tepung Ampas Tahu Terfermentasi*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Zulsusyanto. 2015. *Kinerja Produksi Benih Ikan Nila Oreochromis niloticus Ukuran 4-5 cm dengan Hydrilla verticillata sebagai Fitoremediator*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

PENGGUNAAN *Hydrilla verticillata* SEBAGAI FITOREMEDIATOR DALAM PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	etheses.uin-malang.ac.id Internet	95 words — 3%
2	medium.com Internet	50 words — 2%
3	jtam.ulm.ac.id Internet	43 words — 1%
4	media.unpad.ac.id Internet	37 words — 1%
5	repository.ub.ac.id Internet	30 words — 1%
6	media.neliti.com Internet	28 words — 1%
7	jitek.ub.ac.id Internet	27 words — 1%
8	A. R. Majiid, S. Mukodiningsih, S. Sumarsih. "Pengaruh Penggunaan Rumput Laut dalam Pellet Pakan Kelinci terhadap Tingkat Kekerasan, Durabilitas dan Organoleptik Pellet", Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 2020 Crossref	20 words — 1%

9	teknik.usni.ac.id Internet	18 words — 1%
10	Agus I Kamsuri, Penky N.L Pangemanan, Reiny A Tumbol. "Kelayakan lokasi budidaya ikan di Danau Tondano ditinjau dari parameter fisika kimia air", e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN, 2013 Crossref	17 words — 1%
11	123dok.com Internet	16 words — < 1%
12	repository.usu.ac.id Internet	15 words — < 1%
13	Elisa Harahap. "Rasio Jenis Kelamin Udang Galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>) Pada Kondisi Perairan Sungai Barumon Kabupaten Labuhanbatu Selatan", Konservasi Hayati, 2020 Crossref	12 words — < 1%
14	eprints.itn.ac.id Internet	12 words — < 1%
15	pt.scribd.com Internet	11 words — < 1%
16	repository.unair.ac.id Internet	11 words — < 1%
17	www.coursehero.com Internet	10 words — < 1%
18	Haliyani Haliyani. "PERFORMANSI KINERJA BUDIDAYA PEMBESARAN IKAN LELE SANGKURIANG (<i>Clarias gariepinus</i>) DI CV. DAMPO AWANG	9 words — < 1%

KECAMATAN JATINANGOR KABUPATEN SUMEDANG, JAWA BARAT", Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam, 2021

Crossref

19 Pilipus A Urbasa, Suzanne L Undap, Robert J Rompas. "Dampak Kualitas Air Pada Budi Daya Ikan Dengan Jaring Tancap Di Desa Toulimembet Danau Tondano", e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN, 2019

9 words — < 1%

Crossref

20 es.scribd.com

Internet

8 words — < 1%

21 juristek.untama.ac.id

Internet

8 words — < 1%

22 Herman Yulianto, Putu Cinthia Delis, Abdullah Aman Damai, Rara Diantari et al. "EFFECT OF Pilsbryoconcha exilis AS ORGANIC MATTER REMOVAL IN THE RECIRCULATING AQUAPONIC SYSTEM", AQUASAINS, 2019

6 words — < 1%

Crossref

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON