



Jurnal Sains Akuakultur Tropis
Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698
Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

**PENGARUH PENGGUNAAN *Hydrilla verticillate* SEBAGAI FITOREMEDIATOR
TERHADAP KUALITAS AIR DAN
PERTUMBUHAN IKAN *MANFISH* (*Pterophyllum scalare*) PADA SISTEM RESIRKULASI**

*The effect of Hydrilla verticillate as Phytoremediator Of Water Quality and Growth
Maanvis fish (Pterophyllum scalare) in Recirculation System.*

Bagas Pandu Dwiputra, Dicky Harwanto^{*)}, Istiyanto Samidjan

Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50239, Telp/Fax: (024)7460058

*Corresponding author : dickyharwanto2nd@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu faktor yang menjadi pembatas pada kegiatan budidaya ikan hias adalah faktor kualitas air. Penurunan kualitas air disebabkan oleh sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh ikan dan feces yang dikeluarkan oleh ikan. Ikan maanvis merupakan ikan hias yang banyak diminati dikarenakan bentuk yang indah dan merupakan salah satu ikan yang cukup rentan dalam perubahan kualitas air. Fitoremediasi merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas air dengan menggunakan filter biologi yaitu tanaman, oleh karena itu diperlukan tanaman *Hydrilla* atau Ganggang air (*Hydrilla verticillate*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dalam penambahan *Hydrilla* terhadap kualitas air dan bobot yang terbaik yang dapat mempengaruhi kualitas air media, kelulushidupan dan pertumbuhan ikan maanvis. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari perlakuan A (*H. verticillata* 100 g), B (*H. verticillata* 75 g), C (*H. verticillata* 50 g) dan D (tanpa *H. verticillata*). Ikan yang digunakan berukuran 2,5 cm dengan berat rata-rata $0,654 \pm 0,48$ g. Pemberian dengan metode *ad libitum* dan pengamatan kualitas air dilakukan 3 kali sehari (08.00, 12.00, 16.00). Parameter yang diamati yaitu kualitas air, efisiensi penurunan kadar TAN, VTR (*Volumetric Tan Removal*), laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tanaman *hydrilla* dengan bobot yang berbeda berpengaruh nyata pada efisiensi penurunan kadar TAN, VTR, dan kelulushidupan ($P < 0.01$) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap SGR (*Specific Growth Rate*). Perlakuan B (*H. verticillata* 75 g) memberikan hasil terbaik pada penurunan kadar TAN dalam media pemeliharaan yaitu 87.02 ± 6.22 %. Perlakuan D (tanpa *Hydrilla. verticillata*) memberikan hasil kelulushidupan yang terendah yaitu 42.22 ± 7.70 %

Kata kunci : Fitoremediasi, *Hydrilla verticillata*, kualitas air, maanvis

ABSTRAK

*One of the limiting factors in ornamental fish cultivation is a water quality. Bad water quality can occur due to the waste of organic matter which is caused by leftover feed that is not consumed by fish and feces released by fish. The effort can use to remediate water quality is using biofilter Hydrilla (*Hydrilla verticillate*). This study intend to know the effect of using hydrilla of water quality and optimal weight of hydrilla that can effected to water quality, survival rate and growth. This research used*

completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications with biofilter treatment A (H. verticillata 100 g), B (H. verticillata 75 g), C (H. verticillata 50 g) dan D (Control no using H. verticillata). Feeding and monitoring water quality were carried out 3 times a day (08.00, 12.00, 16.00). The Parameters observed were water quality, VTR (Volumetric Tan Removal), Survival rate and Spesific growth rate. The result indicated Performance of different weight Hydrilla had significant effect ($P < 0.01$) to VTR and survival rate but hydrilla did not significant effect ($P > 0,05$) to the spesific growth rate . Treatment B (H.verticillata 75 g) had significant effect to decreased TAN in media culture yaitu 87.02 ± 6.22 . Lowest survival rate in Treatment D (Control, no Hydrilla. verticillata) 42.22 ± 7.70
Keyword : *Hydrilla verticillata, Maanvis ,Phytoremediation, Pterophyllum scalare, Water quality*

PENDAHULUAN

Ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*) merupakan jenis ikan hias yang banyak dikenal oleh para penggemar maupun pembudidaya ikan hias di Indonesia. Ikan maanvis adalah salah satu jenis ikan hias air tawar yang digemari masyarakat Indonesia karena bentuk, warna dan gerakan dari ikan maanvis begitu indah (Riyadhi *et al.*,2019). Ikan hias air tawar juga merupakan salah satu komoditas ekspor yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia saat ini (Apriadi *et al.*,2017). Air merupakan faktor utama keberhasilan budidaya sehingga kualitas dan kuantitas air harus dijaga (Samsundari dan Ganjar, 2013). Pengelolaan air dapat menggunakan sistem resirkulasi dengan bantuan tanaman air sebagai filter untuk mengurangi kandungan organik di dalam media pemeliharaan (Hapsari *et al.*,2020). Resirkulasi dalam media pemeliharaan bertujuan untuk mengurangi kadar racun dari nitrogen bebas, sisa metabolisme ikan dan TDS (*Total Dissolved Solid*) (Brazil,2006). Peningkatan pH dalam perairan dapat meningkatkan TAN dalam perairan. Derajat keasaman (pH) suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang penting dalam memantau kestabilan perairan (Patty *et al.*, 2015) kepadatan yang tinggi akan berdampak pada menurunnya kualitas air salah satunya adalah TAN (*Total Ammonia Nitrogen*). Amoniak atau TAN yang dikeluarkan oleh ikan sebanyak 80-90% adalah melalui proses osmoregulasi, feses dan urin (Setijaningsih dan Suryaningrum, 2015). Kandungan TAN yang tidak terkontrol akan mengakibatkan meningkatnya kematian pada ikan karena bersifat racun (Zhou *et al.*,2014). Tingginya mortalitas ikan yang dipelihara dengan sistem intensif tanpa ganti air akan menjadi masalah dalam kegiatan budidaya. Amonia dalam kondisi anaerob bersifat toksik akan mengganggu kelangsungan hidup dan pertumbuhan (Wicaksana *et al.*, 2015). Pemeliharaan ikan secara intensif dapat memproduksi ikan lebih efisien, namun rentan terhadap limbah budidaya. Penurunan kualitas air dapat terjadi karena adanya limbah buangan bahan organik yang disebabkan oleh sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh ikan dan feses yang dikeluarkan oleh ikan yang dapat menyebabkan tingkat kematian ikan akan semakin meningkat (Riyadhi *et al.*,2019).

Fitoremediasi merupakan suatu teknologi untuk perairan yang tidak memerlukan banyak biaya yang berfungsi untuk memperbaiki kualitas perairan yang terkontaminasi (Vivekanandam *et al.*,2014). *H. verticillata* merupakan salah satu fitoremediasi yang dapat mengurangi jumlah ammonia dan mereduksi nitrat yang berada di perairan. 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 (Siregar *et al.*,2017) Tumbuhan air efektif meningkatkan kadar oksigen dalam air melalui proses fotosintesis. Karbondioksida dalam proses fotosintesis diserap dan oksigen dilepas ke dalam air . salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi oksigen adalah suhu. Peningkatan suhu akan mempercepat laju respirasi dan dengan demikian laju penggunaan oksigen juga meningkat (Puspitaningrum *et al.*, 2012)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *H. verticillate* dengan bobot yang berbeda dalam sistem resirkulasi terhadap kualitas air, kelulushidupan dan pertumbuhan ikan maanvis.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah maanvis (*Pterophyllum scalare*), berasal dari Tulung Agung, Jawa timur. Ikan maanvis yang digunakan berukuran 2,5 cm dengan berat rata rata $0,654 \pm 0,48$ g. Jumlah ikan yang digunakan untuk perlakuan dan ulangan adalah 1,5 ekor/liter (jayalekshmi *et al.*,2017). Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan alami yaitu cacing sutra. Pakan diberikan secara *ad libitum* sebanyak 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari

Wadah yang digunakan dalam penelitian yaitu akuarium berukuran P 30 cm L 25 cm dan T 20 cm. Sebelum digunakan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air sampai bersih, kemudian dibiarkan selama 1 hari. Akuarium diisi air dengan volume air 10 liter. Wadah pemeliharaan sebanyak 12 akuarium.

Metode Penelitian

Dasar penelitian yang digunakan mengacu pada penelitian Riyadhi *et al.* (2019), bahwa tanaman air memiliki kemampuan untuk mengolah pencemar di air. Menurut Siregar *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa penggunaan *Hydrilla* atau ganggang air dapat digunakan untuk menaikkan oksigen terlarut dan Menurut Dhote (2007) *Hydrilla* dapat menurunkan kadar TAN tergantung dalam jumlah *hydrilla* dalam perairan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dengan 4 perlakuan dan masing-masing pengulangan 3 kali selama 4 minggu. Perlakuan yang dilakukan adalah perbedaan berat penggunaan *Hydrilla verticillate* sebagai fitoremediasi, yaitu:

Perlakuan A : *Hydrilla verticillata* 100 g

Perlakuan B : *Hydrilla verticillata* 75 g

Perlakuan C : *Hydrilla verticillata* 50 g

Perlakuan D : kontrol (tanpa *Hydrilla verticillate*)

Pembuatan wadah filter

Pembuatan filter menggunakan kotak plastik yang dilengkapi dengan pipa plastik dan sambungan pipa dengan sistem *Letter U*. Sistem ini bertujuan agar air tetap terjaga dalam wadah filter yang akan di beri media *H. verticillata* dengan volume 1,5 liter. Langkah selanjutnya, filter A menggunakan *H. verticillata* 100 g, filter B menggunakan *H. verticillata* 75 g, filter 3 menggunakan *Hydrilla verticillata* 50 g, filter D control (Tanpa *H. verticillate*). Wadah filter dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Wadah filter

VARIABEL PENELITIAN

Data yang dikumpulkan meliputi Kualitas air berupa suhu, pH, DO, Efisiensi penurunan konsentrasi TAN dan VTR (*Volumetric TAN Removal*). Pertumbuhan meliputi *Survival rate* (SR) dan *Spesifik Growth Rate* (SGR)

Kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan satu kali setiap minggunya selama 4 minggu pada pagi 08.00, siang pada pukul 12.00 dan sore hari pada pukul 16.00 WIB. Parameter yang diukur adalah pH, DO, Suhu dengan menggunakan DO meter (Lutron PDO-519) dan pH meter. Ammonia diukur setiap minggu dengan menggunakan *spectrophotometer* DR3900

VTR (*Volumetric TAN Removal*)

Rumus perhitungan VTR yang digunakan oleh Harwanto *et al.*, (2011) adalah sebagai berikut:

$$VTR = Kc \times (TAN_{in} - TAN_{out}) \frac{Q_r}{V_b}$$

Keterangan:

VTR = Tingkat penurunan TAN ($g\ m^{-3}\ d^{-1}$)

Kc = Faktor konversi satuan 1,44

TAN_{in} = Konsentrasi TAN pada saluran *inlet* ($g\ m^{-3}$)

TAN_{out} = Konsentrasi TAN pada saluran *outlet* ($g\ m^{-3}$)

Q_r = Laju aliran air melalui filter ($m^3/hari$)

V_b = Total volume media filter (m^3)

Efisiensi penurunan konsentrasi TAN

Efisiensi biofilter dapat diketahui melalui perhitungan penurunan konsentrasi TAN yang digunakan oleh Shete *et al.* (2017), yaitu:

$$\text{Efisiensi penurunan} = \frac{TAN_{in} - TAN_{out}}{TAN_{in}} \times 100\%$$

Laju pertumbuhan harian Spesifik (SGR)

Pertumbuhan harian spesifik dihitung berdasarkan rumus yang juga dipakai pada studi Kasiri *et al.* (2011), yaitu:

$$SGR = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{t_2 - t_1} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian spesifik ($\% d^{-1}$)

W₂ = Bobot rata-rata ikan pada akhir percobaan (g)

W₁ = Bobot rata-rata ikan pada awal percobaan (g)

t₂ = Waktu akhir percobaan (hari)

t₁ = Waktu awal percobaan (hari)

Kelulushidupan

Survival Rate (SR) merupakan presentase dari kelulus hidupan ikan yang dapat dihitung berdasarkan rumus Mulyani *et al.*, (2014) dan Kasiri *et al.*, (2011), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival Rate* (%)

N_t = Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

Analisis data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh yaitu VTR (*Volumetric TAN Removal*), Efisiensi penurunan konsentrasi TAN, kelulushidupan dan pertumbuhan, kemudian diuji dengan keragaman normalitas, homogenitas dan aditifitas, selanjutnya data tersebut akan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang telah dilakukandengan selang kepercayaan 95% .

Apabila perlakuan berpengaruh nyata, selanjutnya diuji dengan uji lanjut atau uji wilayah ganda duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan. Data kualitas air ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air

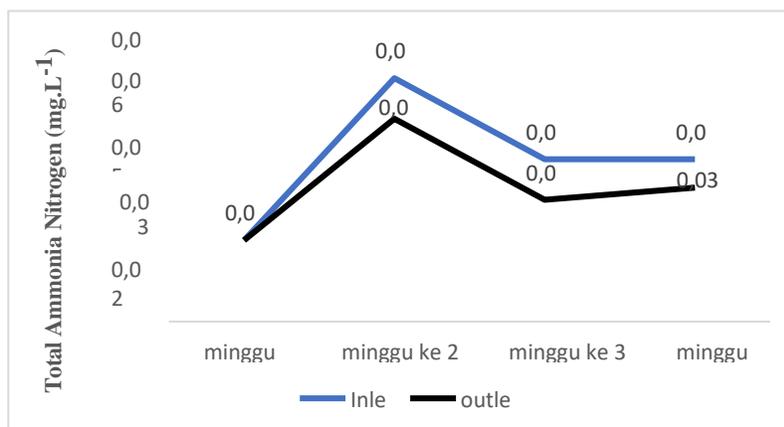
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil pengukuran kualitas air selama 28 hari penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Media Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*) Selama 28 Hari Pemeliharaan

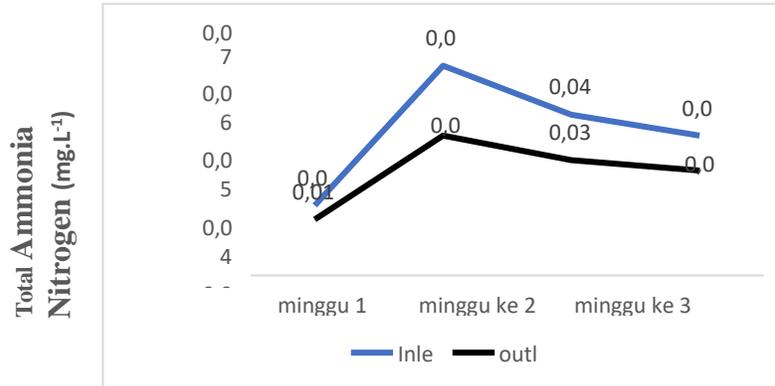
Variabel	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu (°C)					28-30 ^{a)}
08.00	26,1-27,6	26-27,8	26-27,4	25,9-27,4	
12.00	27,9-30,3	28-30,2	27,7-29,6	27,6-29,5	
16.00	29-30,9	28,7-30,5	28,6-30,6	28,5-30,3	
pH					7,0-8,5 ^{b)}
08.00	7,8-8,4	8-8,4	8,2-8,4	8,3-8,5	
12.00	8,1-8,4	8-8,4	8,2-8,4	8,3-8,5	
16.00	7,9-8,4	8-8,4	8,2-8,4	8,3-8,5	
DO (mg/L)					>4mg/L ^{c)}
08.00	5,8-6,5	5,9-6,4	5,8-6,4	5,6-6,2	
12.00	6-6,9	6-6,8	5,9-6,6	5,7-6,3	
16.00	5,8-6,4	5,9-6,4	5,7-6,5	5,5-6,2	
TAN					< 0,3 mg/L ^{d)}
Inlet	0,044	0,043	0,054	0,66	
Outlet	0,033	0,029	0,049	0,65	

Keterangan:

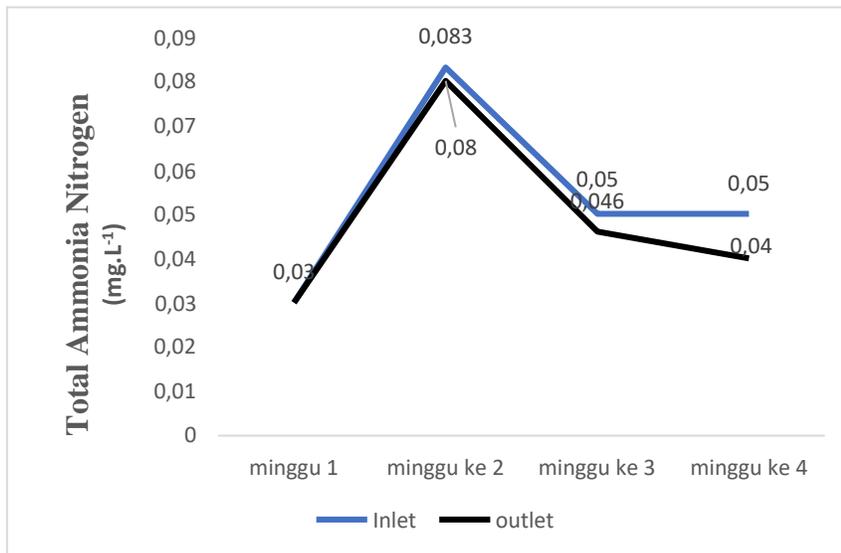
- a) Salas *et al.*,2009
- b) Kementerian Lingkungan Hidup, 2004
- c) Garcia *et al.*,2005
- d) Riberio *et al.*,2012



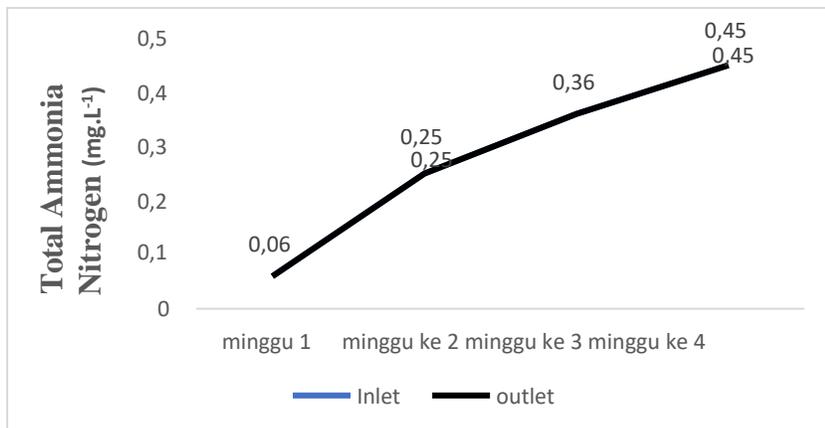
Gambar 2. Grafik kurva Perlakuan A TAN pada media pemeliharaan



Gambar 3. Grafik kurva Perlakuan B TAN pada media pemeliharaan



Gambar 3. Grafik kurva Perlakuan C TAN pada media pemeliharaan



Gambar 4. Grafik kurva Perlakuan D TAN pada media pemeliharaan

. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada perlakuan A (*H. verticillata* 100 g), B (*H. verticillata* 75 g) dan C (*H. verticillata* 50 g) mengalami peningkatan dibandingkan dengan perlakuan D (tanpa *H. verticillata*). Hal ini disebabkan terjadinya fotosintesis yang dilakukan *H. verticillata* pada siang hari membuat oksigen terlarut meningkat dibandingkan dengan perlakuan D (tanpa *H. verticillata*) tetapi masih dalam kisaran yang layak dalam budidaya.. Menurut Puspitaningrum *et al.*,(2012), tumbuhan air efektif meningkatkan kadar oksigen dalam air melalui proses fotosintesis. Karbondioksida dalam proses fotosintesis diserap dan oksigen dilepas ke dalam air.

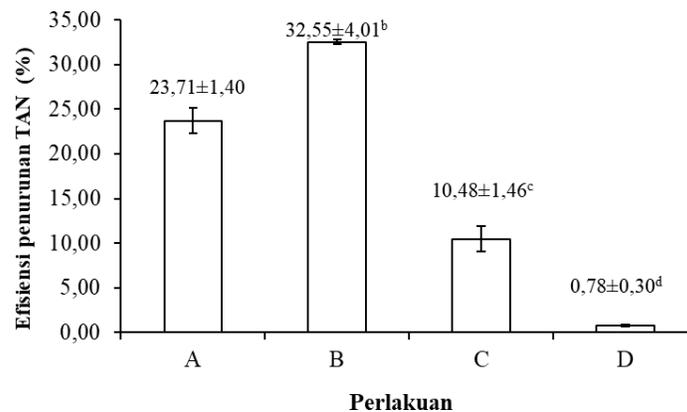
Suhu yang didapatkan menunjukkan bahwa pada pagi hari di perlakuan A (*H. verticillata* 100 g), B (*H. verticillata* 75 g), C (*H. verticillata* 50 g) dan D (tanpa *H. verticillata*) suhu pada media pemeliharaan tidak sesuai dengan karena dibawah 28°C tetapi pada siang dan sore hari sesuai dengan kisaran layak yang digunakan. Menurut Manrique *et al.*,(2017) suhu yang layak digunakan untuk ikan maanvis adalah sekitar 28°C.

pH pada media pemeliharaan didapatkan masih dalam kisaran yang layak yaitu diantara 7-8,5. Perlakuan A (*H. verticillata* 100 g) yaitu 7,8-8,4, B (*H. verticillata* 75 g) yaitu 8-8,4, C (*H. verticillata* 50 g) yaitu 8,2-8,4 diketahui lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D (tanpa *H. verticillata*) yaitu 8,3-8,5. Hal ini menunjukkan bahwa *H. verticillata* dapat menurunkan pH. Menurut Dhote (2007), *H. verticillata* dapat mereduksi Nitrat,pH,TDS dan fosfat.

Sumber TAN berasal dari sisa pakan dan hasil metabolisme ikan. TAN tertinggi terdapat pada perlakuan D (tanpa *H. Verticillata*) yaitu 0,66 mg/L untuk *Inlet* dan 0,65 mg/L untuk *outlet*, menurut Chen *et al.*(2020), menyatakan bahwa nilai amonia terendah yaitu 0,04 mg/L dan menurut Siregar *et al.* (2017) Nilai TAN tertinggi pada perlakuan kontrol yaitu 0,9 mg/L. Nilai tersebut melebihi batas optimum pemeliharaan dan dapat menyebabkan kelulushidupan yang rendah. Hal ini dikarenakan tidak adanya penyerapan kandungan organik didalam media pemeliharaan. Menurut Dhote (2007), *Hydrilla verticillata* berperan penting dalam proses penyerapan bahan organik yang terdapat dalam perairan. TAN sangat berpengaruh pada nilai pH. Kenaikan pH dapat mempengaruhi tingkat racun pada TAN. Menurut Wahyuningsih dan Gitarama (2020), keberadaan dipengaruhi oleh pH dan suhu, dimana amonia tidak terionisasi mendominasi saat pH tinggi. Sementara ion amonium relatif tidak beracun dan mendominasi saat pH rendah. Nilai Ammonia pada perlakuan A (*H. verticillata* 100 g), B (*H. verticillata* 75 g), C (*H. verticillata* 50 g) lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Siregar *et al.*,(2017), yaitu terendah adalah 0,05 dan tertinggi 0,09 mg/L

Efisiensi penurunan konsentrasi TAN

Data pengukuran efisiensi penurunan konsentrasi TAN yang diukur pada *inlet* dan *outlet* pada media pemeliharaan selama 28 hari tersaji pada gambar 2.



Gambar 4. Histogram hasil nilai Efisiensi penurunan konsentrasi TAN pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*).

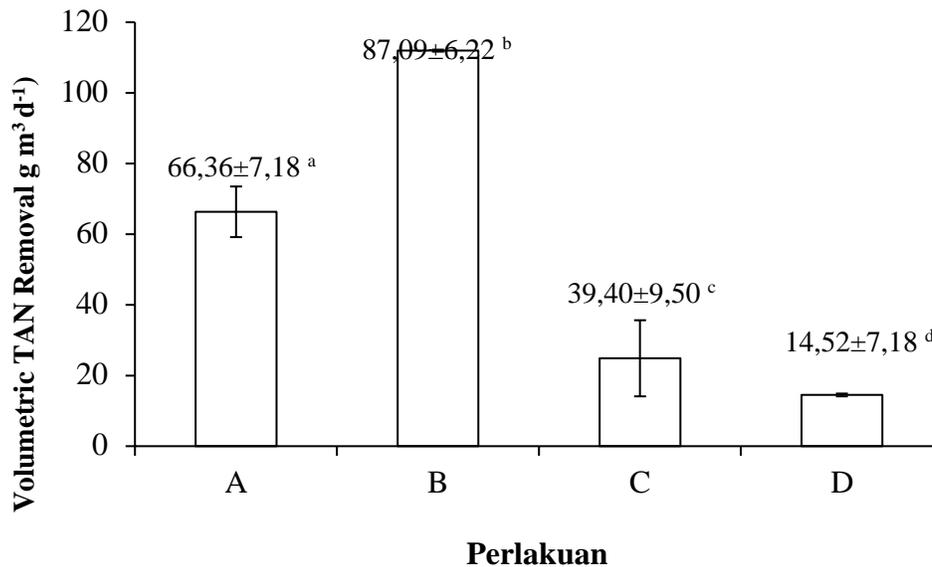
Nilai efisiensi penurunan kadar TAN tertinggi terjadi pada perlakuan pemberian tanaman *Hydrilla*

75 g (B) dengan nilai sebesar $32,55 \pm 4,01\%$ dan nilai terendah terjadi pada perlakuan kontrol tanpa penambahan tanaman hydrilla (D) dengan nilai sebesar $0,78 \pm 0,30\%$. Perlakuan penambahan *H. verticillate* pada pemeliharaan ikan maanvis (*Ptreophyllum scalare*) memberikan pengaruh sangat nyata pada efisiensi penurunan konsentrasi TAN pada media pemeliharaan ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan karena *H. verticillate* dapat mengurangi kandungan organik yang berada dalam media pemeliharaan. Alur penyerapan dari *Hydrilla verticillate* dimulai dari proses nitrifikasi dimana ammonia diubah menjadi nitrit oleh bakteri Nitrosomonas dan diubah Kembali menjadi nitrat oleh Nitrobacter. Nitrat ini akan diserap oleh *Hydrilla verticillate* melalui akarnya. Menurut Dhote (2007), *Hydrilla verticillate* berperan penting dalam proses penyerapan bahan organik yang terdapat dalam perairan. Kandungan kadar TAN dalam media pemeliharaan ini lebih rendah jika dibandingkan dengan Siregar *et al.*, (2017), yang menyatakan ammonia terendah yang didapat adalah $0,06 \text{ mg/L}$ yaitu pada perlakuan penambahan *H. Verticillate* 135 g pada pemeliharaan ikan patin tanpa system resirkulasi. Nilai pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan Riyadhhi *et al.*, (2019), kandungan ammonia berkisar antara $0,005\text{-}0,037 \text{ mg/L}^{-1}$ pada pemeliharaan ikan maanvis dengan menggunakan melati air sebagai biofilter dengan sistem resirkulasi.

Perbedaan hasil antar perlakuan terjadi dikarenakan bobot yang digunakan berbeda. Semakin berat bobot *H. verticillate* maka penyerapan kandungan organik akan semakin besar. Menurut Shi *et al.* (2020), *H. verticillate* membutuhkan bahan organik agar tumbuh dan berkembang. Hal ini yang menyebabkan bahwa semakin banyak *H. verticillate* akan semakin banyak penyerapan yang dilakukan.

VTR (Volumetric TAN Removal)

Data pengukuran efisiensi penurunan konsentrasi TAN yang diukur pada *inlet* dan *outlet* pada media pemeliharaan selama 28 hari tersaji pada Gambar 3.



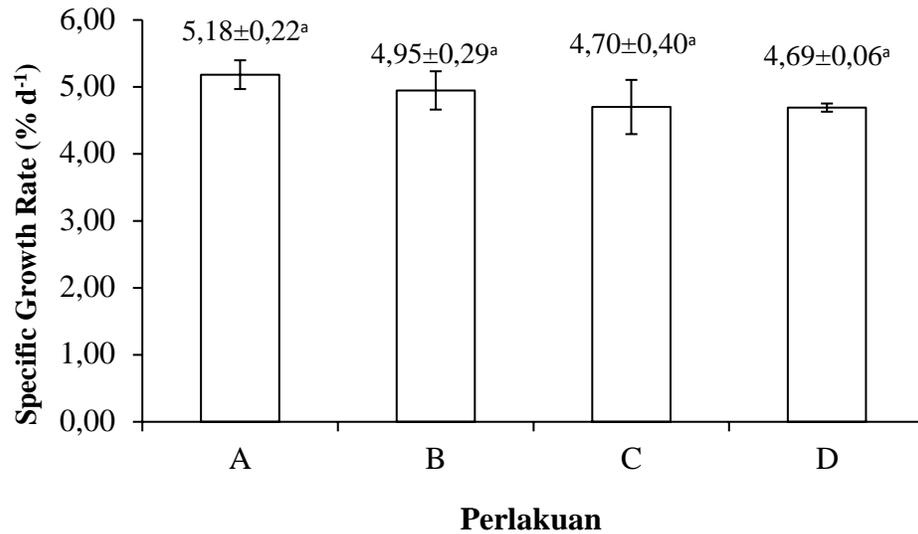
Gambar 5. Histogram hasil nilai VTR pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*).

Nilai VTR tertinggi terjadi pada perlakuan pemberian tanaman *Hydrilla* 75 g (B) dengan nilai sebesar 87,09±6,22% dan nilai terendah terjadi pada perlakuan kontrol tanpa penambahan tanaman hydrilla (D) dengan nilai sebesar 14,52±7,18%. Penambahan *H. verticillate* pada pemeliharaan ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*) memberikan pengaruh berbeda nyata pada VTR ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan karena *H. verticillate* dapat mengurangi kandungan TAN yang berada dalam media pemeliharaan. Menurut Siregar *et al.* (2017) tanaman akuatik mengambil nitrogen yang berasal dari proses nitrifikasi amonia menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat sebagai nutrient agar dapat melakukan proses fotosintesis.

Nilai TAN yang diperoleh dapat digunakan dalam perhitungan VTR. Perhitungan VTR berfungsi untuk mengetahui efisiensi filter yang digunakan yang berpengaruh terhadap amonia dan tidak berpengaruh terhadap volume dan debit air karena sudah disamakan dengan rumus yang dipakai. Menurut Harwanto *et al.* (2011) VTR dapat dikur dengan mengetahui konsentrasi TAN *inlet* dan *outlet*, debit air dan total volume media pemeliharaan.

SGR (*Specific Growth Rate*)

Berdasarkan penelitian diperoleh histogram hasil nilai SGR(*Specific Growth Rate*) pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*), seperti yang tersaji pada Gambar 4.

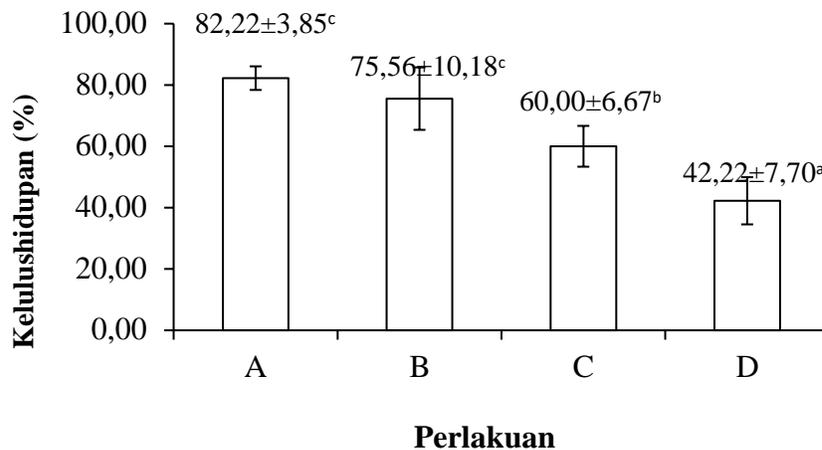


Gambar 6. Histogram hasil nilai SGR pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Pertumbuhan akan terjadi jika ada peningkatan bobot ikan dari awal pemeliharaan (hari ke 1) hingga akhir pemeliharaan (hari ke 28). Perlakuan A (*H. verticillata* 100 g), B (*H. verticillata* 75 g), C (*H. verticillata* 50 g) dan D (tanpa *H. verticillata*) tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*). Menurut Setjaningsih *et al.*, (2006) Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan. Kisaran nilai pada SGR tergolong baik karena sesuai dengan Zubaidah *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa nilai SGR yang didapat $> 4\%$ tergolong baik karena ikan dapat memanfaatkan ruang gerak pada wadah pemeliharaan. Hasil penelitian ini tidak berpengaruh nyata dikarenakan nutrisi yang didapat pada ikan maanvis cukup dalam memenuhi kebutuhannya. Menurut Jayaleksi *et al.* (2017), selain nutrisi yang dibutuhkan kualitas air yang terkontrol akan mempengaruhi dari pertumbuhan ikan maanvis tersebut.

Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Berdasarkan penelitian diperoleh histogram hasil nilai kelulushidupan pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*), seperti yang tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram hasil nilai kelulushidupan pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*).

Nilai kelulushidupan tertinggi terjadi pada perlakuan pemberian tanaman *Hydrilla* 100 g (A) dengan nilai sebesar 82,22% dan nilai terendah terjadi pada perlakuan kontrol tanpa penambahan tanaman *hydrilla* (D) dengan nilai sebesar 42,22%. Kelulushidupan paling rendah didapatkan pada perlakuan D (Tanpa *H. verticillate*) yaitu 42,22±7,70%. Hal ini diduga karena pada perlakuan D (Tanpa *H. verticillate*) memiliki kandungan TAN yang cukup tinggi yang dapat menimbulkan kematian pada ikan maanvis (*Pterophyllum scalare*). Berdasarkan hasil yang didapat kisaran nilai kelulushidupan pada penelitian ini tergolong baik pada perlakuan A (*H. verticillate* 100g) yaitu 82,22± 3,85% dan tergolong tidak baik pada perlakuan D (Tanpa *H. verticillate*) yaitu 42,22±7,70%. Menurut Zubaidah *et al.* (2020) menyatakan bahwa nilai kelulushidupan tertinggi yang didapat dalam pemeliharaan ikan maanvis adalah 86,22% dan Menurut Nurhidayah *et al.*(2012), amonia tidak boleh melebihi 0,2 mg/L. Sedangkan perlakuan tertinggi pada perlakuan A (*H. verticillate* 100g) yaitu 82,22± 3,85%. Hal ini diduga kualitas air pada media pemeliharaan perlakuan A (*H. verticillate* 100g) sesuai dengan kelayakan yang ada.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. Tanaman *H. verticillata* memberikan pengaruh pada kualitas air yaitu dapat meningkatkan DO karena proses fotosintesis terjadi pada siang hari, menurunkan pH dan mengurangi TAN yang berada dalam media pemeliharaan. Penambahan *H. verticillate* memberikan pengaruh nyata pada Efisiensi Penurunan kadar TAN ,VTR (*Volumetric TAN Removal*),efisiensi penurunan konsentrasi TAN dan Kelulushidupan ($P < 0,05$) Penambahan *H. verticillate* tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan
2. Perlakuan A (*H. verticillata* 100 g) memberikan pengaruh nyata yang tertinggi pada kelulushidupan yaitu 82,22± 3,85% dan terendah pada perlakuan D yaitu 42,22±7,70%. Perlakuan B memberikan pengaruh nyata tertinggi pada efisiensi penurunan kadar TAN yaitu 32,55±4,01% dan VTR (*Volumetric TAN Removal*) yaitu 87,09±6,22.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan ialah, sebagai berikut:

1. *H. verticillata* selalu diamati dan dipotong jika melebihi berat yang digunakan
2. Pembudidaya dapat menggunakan *H. verticillata* 75 g untuk mengurangi kadar TAN yang berada dalam media pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriadi, D., D. Jubaedah dan M. Wijayanti. 2017. Pengaruh Frekuensi Pembilasan Filter Arang Aktif batok Kelapa dan Spons pada Sistem Resirkulasi terhadap Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan *Manfish* (*phyllum scalare*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 5(2) : 120-129
- Brazil, B. L. 2006. *Performance and Operation of a Rotating Biological Contractor in a Tilapia recirculating aquaculture System*. Aquaeng, 34 : 261-274
- Chen, J., H. Su., G. Zhou, Y. dai, J. Hu, Y. Zhao, Z. Liu, T. Cao, L. Ni, Mengzhang and P. Xie. 2020. *Effect of Benthivorous Fish Disturbance and Snail Herbivory on Water Quality and Two Submersed Macrophytes*. Elsevier, 7(13) : 1-9
- Dhote,S. 2007. *Role of macrophytes in Improving Water Quality of an Aquatic Ego-sistem*. JASEM, 11(4) : 133-135
- Garcia,U dan G. Romero.2005. *Growth of Angelfish (Pterophllym scalare)*. REV ALA,9(3) : 49-60
- Harwanto, D., S.Y. Oh, H.S. Park and J.Y. Jo. 2011. *Performance of Three Different Biofilter Media in Laboratory-Scale Recirculating Systems for Red Seabream Pagrus major Culture*. Fish Aquatic Science.14(4): 371-378
- Hapsari, A. W., J. Hutabarat dan D. Harwanto. 2020. Aplikasi Komposisi Filter yang Berbeda Terhadap Kualitas air, Pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi. Sains Akuakultur Tropis, 4(1) : 39-50
- Jayalekshmi,J.N., K. M. Abraham dan Sobhanakumar. 2017. *Growyh Performance of angelfish,*

- Pterophyllum scalare* Fed With Different Live Worm Diets. *Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 5 : 116-122
- Kasiri, M., A. Farahi dan M. Sudagar. 2011. *Effects of Feeding on Growth Performance and Survival rate of Ange fish. Veterinary research forum*, 2(2) : 97-102
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (KLH). 2004. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. KLH. Jakarta
- Manrique, C. H. E., J. B. K. Fernandes, N. K. Sakomura, A. A. A. Vigoya, T. M. T. D. Nascimento, E. P. Dasilva and C. F. M. Mansanp. 2017. *Descriptipn Of Growth and Body Composition of reshwater Angelfish*.R. Bras. Zootec, 46 (8) :631-637
- Patty, S. I., h. Arfah dan M. S. Abdul. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Okssigen Terlarut dan pH Kaitanya Dengan kesuburan Di {erairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal PESISIR dan Laut Tropis*,1(1) : 43-50
- Puspitaningrum, M., M. Izzati dan S. Haryati. 2012. Produksi dan Konsumsi oksigen Terlarut oleh Beberapa Tumbuhan Air. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*,20(1) : 47-55.
- Riyadhi, K. A., D. Jubaedah dan M. Wijayanti. 2019. Penggunaan Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Sebagai Filter Biologi pada Pemeliharaan Ikan *Manfish (phyllum scalare)*. *Jurnal Lajan Suboptimal*, 8(1) : 67-76.
- Salas, A. A. O., I. Cortez dan H. R. Bustamente. 2009. *Fecundity, Growth, and Survival of the Angelfish pterophyllum scalare Under Laboratory Conditions*. *Int.J.Trop.Biol*,57(3) : 740-747.
- Samsundari, S dan G. A. Wirawan. 2013. Analisis Penerapan Biofilter dalam Sistem Resirkulasi terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(2): 86-97.
- Setijaningsih dan Suryaningrum, 2015. Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias batrachus*) untuk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Sistem Resirkulasi. *Berita Biologi*, 14(3) :203-296.
- Siregar, A., D. Jubaedah dan M. Wijayanti. 2017. Penggunaan *Hydrilla verticillate* Sebagai Fitoremediator dalam Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1) : 70-82.
- Shi, D., k. Zhuang, Y. Chen, F. Xu, Z. Hu and Z. Shen. 2020. *Effect of Exess Ammoniacal Nitrogen (NH₄⁺ -N) on Pigments, Photosynthetic Rates, Chlotoplast Ultrastructure, Proteomics, Formation of Reactive Oxygen Species and Enzymatic Activity in Submerged Plant Hydrilla verticillate*. *Aquatic Technology*,226 : 1-13.
- Shete, A.P.m A.K. Verma, N. K. Chadha, C. Prakash, M. H. Chandraka dan K. K. T. Nuwasi. 2017. *Evaluation of Different Hydroponic Media for Mint with Common Carp Juveniles in An Aquaponic System*. *Aquacult Inc.* : 1-12.
- Vivekanandam, S., S. Mahalingnam, V. Munthunarayanan, K. Arumugam dan S. Ganesan. 2014. *Inquisition of the Potential of Hydrilla verticillate to Remediate Nitrate Encompassing Aqueous Solutions*. *Journal of Chemical, Biological and Physical sciences*, 4(4) : 2265-2274.
- Wahyuningsih, S. dan A. M. Gitarama. 2020. Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 5(2) : 112-125.
- Wicaksana, S. N., S. Hastuti dan E. Arini. 2015. Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara dengan Sistem Biofilter Akuaponik dan Konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4 (4): 109-116
- Zubaidah, A., S. Samsundari dan Y. A. Insan. 2020. Pertumbuhan dan Kelulus Hidup Benih Ikan Manfish (*Pterophyllum scalare*) yang dibudidayakan dengan Kepadatan yang Berbeda Menggunakan Sistem Resirkulasi. *Acta Aquatica*. 7(1) ; 40-45

Zhou, Li, Boyd, Claude E., Total Ammonia Nitrogen Removal from Aqueous Solutions by the Natural Zeolite, Mordenite: A Laboratory Test and Experimental Study, *Aquaculture* (2014), doi: 10.1016/j.aquaculture.2014.05.01