

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN MELATI AIR (*Echinodorus palaefolius*)  
SEBAGAI FILTER BIOLOGI PADA PEMELIHARAAN IKAN  
MAANVIS (*Pterophyllum scalare*)**

***THE USING OF WATER JASMINE (*Echinodorus palaefolius*) AS  
BIOLOGICAL FILTER ON ANGELFISH REARING***



**Kezia Agustine Riyadhi  
05121005007**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**KEZIA AGUSTINE RIYADHI.** The Using of Water Jasmine (*Echinodorus palaefolius*) as Biological Filter on Angelfish (*Pterophyllum scalare*) Rearing (Supervised by **DADE JUBAEDAH** and **MARINI WIJAYANTI**).

Recirculation system is one of the effort to resolve the decreasing of water quality on aquaculture. Filter is the part of recirculation system that have a role to filter the materials. The using of biological filter with used the water jasmine can give the function as the filter and also can be as the media for microorganism that can decompose the organic materials. This research was conducted in Laboratorium Dasar Perikanan, Department of Aquaculture, Sriwijaya University from May to July 2017. This research was conducted for 28 days with Completely Randomized Design, 5 treatments and 3 replications. The treatments were P0 (without addition of the gravel and the water jasmine), P1 (addition of the gravel without the water jasmine), P2 (addition of the gravel and the 100g water jasmine), P3 (addition of the gravel and the 150g water jasmine) and P4 (addition of the gravel and the 200g water jasmine). The parameters were water quality, survival rate, absolute growth of angelfish, total microorganism from the roots of water jasmine and feed efficiency. The results showed that the P0 gave the lowest survival rate 44,45% with pH value 5,7-6,9, temperature 27,3-29,2°C, dissolved oxygen at the end rearing 5,17 mg L<sup>-1</sup>, ammonia 0,009-0,020 mg L<sup>-1</sup>, nitrate 0,06-0,10 mg L<sup>-1</sup>, phosphate 0,105-0,016 mg L<sup>-1</sup>, the absolute length growth 1,56±0,26 cm, the absolute weight growth 1,47±0,34 g and the feed efficiency 40,54±2,54%.

Key words : Biological filter, water jasmine, water quality, angelfish

## RINGKASAN

**KEZIA AGUSTINE RIYADHI.** Penggunaan Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) sebagai Filter Biologi pada Pemeliharaan Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*) (Dibimbing oleh **DADE JUBAEDAH** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Sistem resirkulasi merupakan salah satu upaya untuk mengatasi penurunan kualitas air dalam kegiatan budidaya ikan. Filter merupakan bagian dari sistem resirkulasi yang berperan untuk menyaring material. Penggunaan filter biologi menggunakan tanaman melati air memberikan kelebihan karena selain dapat berfungsi sebagai penyaring juga menjadi media hidup bakteri yang mampu mendekomposisi bahan organik. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Budidaya Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya pada bulan Mei-Juli 2017. Penelitian ini dilakukan selama 28 hari menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P0 (tanpa penambahan melati dan kerikil), P1 (penambahan kerikil tanpa penambahan melati), P2 (penambahan 100 g bobot basah melati air + kerikil), P3 (penambahan 150 g bobot basah melati air + kerikil) dan P4 (penambahan 200 g bobot basah melati air + kerikil). Parameter yang diamati adalah kualitas air, kelangsungan hidup, pertumbuhan mutlak ikan maanvis, total mikroorganisme akar dan efisiensi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 menghasilkan kelangsungan hidup ikan terendah yaitu 44.45% dengan nilai pH 5,7-6,9, suhu 27,3-29,2°C, oksigen terlarut pada akhir pemeliharaan 5,17 mg L<sup>-1</sup>, amonia 0,009-0,020 mg L<sup>-1</sup>, nitrat 0,06-0,10 mg L<sup>-1</sup>, fosfat 0,105-0,016 mg L<sup>-1</sup>, pertumbuhan panjang mutlak 1,56±0,26 cm, pertumbuhan bobot mutlak 1,47±0,34 g dan efisiensi pakan sebesar 40,54±2,54%.

Kata kunci : Filter biologi, melati air, kualitas air, ikan maanvis

**SKRIPSI**

**PENGUNAAN MELATI AIR (*Echinodorus palaefolius*)  
SEBAGAI FILTER BIOLOGI PADA PEMELIHARAAN IKAN  
MAANVIS (*Pterophyllum scalare*)**

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Kezia Agustine Riyadhi**  
**05121005007**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN MELATI AIR (*Echinodorus palaefolius*)  
SEBAGAI FILTER BIOLOGI PADA PEMELIHARAAN IKAN  
MAANVIS (*Pterophyllum scalare*)

SKRIPSI

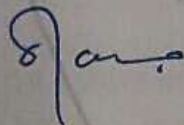
Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

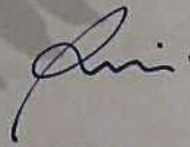
Kezia Agustine Riyadhi  
05121005007

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2018  
Pembimbing II

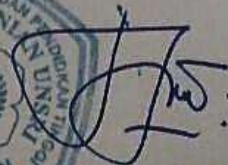


Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si  
NIP 197707212001122001



Dr. Marini Wijavanti, S.Pi., M.Si  
NIP 197609102001122003

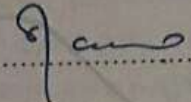
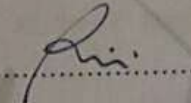
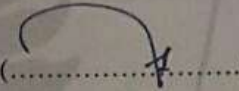
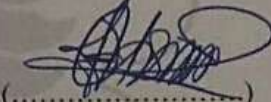
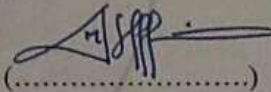
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



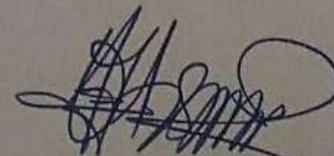
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Penggunaan Melati Air (*Echindorus palaefolius*) sebagai Filter Biologi pada Pemeliharaan Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*)" oleh Kezia Agustine Riyadhi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197707212001122001    | Ketua      | (.....  )   |
| 2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197609102001122003 | Sekretaris | (.....  )   |
| 3. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197604122001121001     | Anggota    | (.....  )  |
| 4. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197612302000122001      | Anggota    | (.....  ) |
| 5. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.<br>NIP 197603032001121001  | Anggota    | (.....  ) |

Indralaya, Januari 2018  
Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan



Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.  
NIP 197612302000122001



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kezia Agustine Riyadhi

NIM : 05121005007

Judul : Penggunaan Melati Air (*Echindorus palaeifolius*) sebagai Filter  
Biologi pada Pemeliharaan Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2018

METERAI  
TEMPEL  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

[Kezia Agustine Riyadhi]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 02 Agustus 1994 di Palembang dan merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Orangtua penulis bernama Aris Riyadi MS dan Hadiyah Sariyatmi, S.Pd. Pendidikan sekolah dasar (SD) diselesaikan pada tahun 2006 di SD Tamansiswa 1 Sungai Gerong, sekolah menengah pertama (SMP) pada tahun 2009 di SMP Patra Mandiri 2 Sungai Gerong dan sekolah menengah atas pada tahun 2012 di SMA Patra Mandiri 2 Sungai Gerong. Sejak Agustus 2012, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis melaksanakan magang di PT Pupuk Sriwidjaja (Pusri) Palembang dengan judul “Analisa Kualitas Air Limbah di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang Sebelum dan Sesudah Dibuang ke Sungai Musi” serta Praktek Lapangan di Kelompok Tani Cahaya Harapan, Kelurahan Timbangan dengan judul “Penambahan Probiotik pada Media Pemeliharaan Ikan Lele Sangkuriang di Kelompok Tani Cahaya Harapan, Kelurahan Timbangan”.

Penulis pernah menjadi asisten praktikum di pada mata kuliah Manajemen Kualitas Air. Selain itu, pada tahun 2014/2015 penulis juga pernah menjadi salah satu anggota di Bidang Minat dan Bakat Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA), Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis diberi kesehatan, kekuatan serta sukacita dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Penggunaan Melati Air (*Echindorus palaefolius*) sebagai Filter Biologi pada Pemeliharaan Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*)”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tak lupa penulis ucapkan terima kasih atas semua bantuan, dukungan, doa, motivasi, saran kepada:

1. Kedua orang tua Papa (Aris Riyadhi MS), Mama (Hadiyah Sariyatmi, S.Pd) serta kakak adikku Mas Ezra Riyadhi, S.T, Yonatan Riyadhi dan Priska Meinita Riyadhi yang selalu membantu penulis dalam materil, selalu mendukung dan mendoakan sehingga penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, memberikan arahan, memberikan masukan dan bantuan sejak perencanaan penelitian, pelaksanaan hingga skripsi ini bisa tersusun dengan baik dan selesai tepat pada waktunya
5. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si, Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si dan Bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku tim penguji yang telah memberikan kritik serta masukan yang membangun sehingga skripsi ini bias tersusun dengan baik
6. Mbak Yani dan Mbak Ana selaku analis Laboratorium Dasar Perikanan dan Laboratorium Budidaya Perairan Program Studi Budidaya Perairan yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
7. Adi Chandra Enstein Sitorus yang selalu meluangkan banyak waktu untuk membantu, menemani dan memberikan semangat kepada penulis.

8. Teman-teman yang telah banyak membantu Rizki Permata Sari, S.Pi, Maya Anggita, Catherine Siahaan, S.Pi, Dedi Apriadi, S.Pi, Arwin Susilo, S.Pi, Tomi, Huda, Hendro, Kak Yudha dan Bang Chris
9. Rekan-rekan BDA 2012
10. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Indralaya, Januari 2018

Kezia Agustine Riyadhi

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| SUMMARY .....   | ii      |
| RINGKASAN .....   | iii     |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                     | iv      |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                     | v       |
| LEMBAR KOMISI PENGUJI .....                                 | vi      |
| PERNYATAAN INTEGRITAS .....                                 | vii     |
| RIWAYAT HIDUP .....   | viii    |
| KATA PENGANTAR .....  | ix      |
| DAFTAR ISI .....  | xi      |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xii     |
| DAFTAR TABEL .....  | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                       | xiv     |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....                                    | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....                                   | 1       |
| 1.2. Kerangka Pemikiran.....                                | 2       |
| 1.3. Tujuan dan Kegunaan .....                              | 3       |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....                               | 4       |
| 2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Maanvis .....           | 4       |
| 2.2. Habitat dan Penyebaran .....                           | 4       |
| 2.3. Kualitas Air .....                                     | 5       |
| 2.4. Klasifikasi dan Morfologi Melati Air .....             | 5       |
| 2.5. Filter .....   | 5       |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....                         | 7       |
| 3.1. Tempat dan Waktu .....                                 | 7       |
| 3.2. Bahan dan Metoda .....                                 | 7       |
| 3.3. Analisis Data .....                                    | 11      |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                           | 12      |
| 4.1. Kualitas Air .....                                     | 12      |
| 4.2. Kelangsungan Hidup .....                               | 18      |
| 4.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak dan Bobot Mutlak Ikan ..... | 19      |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 4.4. Total Mikroorganisme Akar ..... | 20 |
| 4.5. Efisiensi Pakan .....           | 21 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....    | 22 |
| 5.1. Kesimpulan .....                | 22 |
| 5.2. Saran .....                     | 22 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                 | 23 |
| LAMPIRAN                             |    |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 3.1. Desain Akuarium dan Penempatan Melati Air .....                             | 8       |
| Gambar 4.1. Grafik hubungan antara lama waktu pemeliharaan dengan<br>nilai amonia ..... | 16      |
| Gambar 4.2. Peningkatan nitrat selama pemeliharaan .....                                | 16      |
| Gambar 4.3. Penurunan fosfat selama pemeliharaan .....                                  | 17      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.3. Parameter kualitas air .....   | 9       |
| Tabel 4.1. Kisaran suhu dan nilai pH selama pemeliharaan .....  | 12      |
| Tabel 4.2. Konsentrasi oksigen terlarut pada akhir pemeliharaan .....                                       | 13      |
| Tabel 4.3. Data rerata peningkatan ammonia selama pemeliharaan .....  | 14      |
| Tabel 4.4. Hasil analisis ragam dan uji orthogonal kontras peningkatan ammonia selama pemeliharaan.....     | 15      |
| Tabel 4.5. Kelangsungan hidup ikan maanvis selama pemeliharaan .....  | 18      |
| Tabel 4.6. Hasil analisis ragam dan uji ortogonal kontras kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan ..... | 18      |
| Tabel 4.7. Pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak ikan maanvis .....                                   | 19      |
| Tabel 4.8. Total mikroorganisme akar .....  | 20      |
| Tabel 4.9. Efisiensi pakan ikan maanvis selama pemeliharaan .....   | 21      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Data suhu selama 28 hari pemeliharaan .....   | 27      |
| Lampiran 2. Data kisaran nilai pH dan grafik nilai pH selama pemeliharaan ..  | 28      |
| Lampiran 3. Data dan analisis statistik oksigen terlarut pada akhir<br>pemeliharaan .....                                   | 29      |
| Lampiran 4. Data dan analisis amonia selama pemeliharaan .....  | 31      |
| Lampiran 5. Data dan selisih nilai nitrat awal dan akhir pemeliharaan .....   | 33      |
| Lampiran 6. Data dan selisih nilai fosfat awal dan akhir pemeliharaan .....   | 34      |
| Lampiran 7. Data dan analisis statistik persentase kelangsungan hidup ikan ...  | 35      |
| Lampiran 8. Data dan analisis statistik pertumbuhan panjang mutlak ikan .....   | 37      |
| Lampiran 9. Data dan analisis statistik pertumbuhan bobot mutlak ikan .....   | 39      |
| Lampiran 10. Data total mikroorganisme pada akhir pemeliharaan .....  | 41      |
| Lampiran 11. Data efisiensi pakan ikan maanvis selama pemeliharaan dan<br>analisis ragam efisiensi pakan ikan maanvis ..... | 42      |
| Lampiran 12. Dokumentasi penelitian .....   | 43      |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Ikan hias adalah salah satu komoditas dari sektor perikanan yang memiliki potensi dalam menyumbang devisa negara. Salah satu jenis ikan hias yang digemari masyarakat Indonesia karena memiliki bentuk tubuh, warna atau penampilan dan gerakan yang indah adalah ikan maanvis (Kurnia *et al.*, 2013). Salah satu faktor yang menjadi pembatas pada kegiatan budidaya ikan hias adalah faktor kualitas air. Penurunan kualitas air dapat terjadi karena adanya limbah buangan bahan organik yang disebabkan oleh sisa pakan yang tidak termakan dan sisa metabolisme serta feses ikan (Wulandari, 2015).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi terjadinya penurunan kualitas air pada kegiatan budidaya adalah dengan menerapkan sistem resirkulasi. Menurut Kuntari (2017), sistem resirkulasi merupakan suatu sistem yang efisien dalam penggunaan air karena adanya sirkulasi sehingga air budidaya akan digunakan kembali setelah mengalami proses penyaringan, pengendapan dan bioremediasi. Nugroho *et al.* (2012) mengatakan bahwa sistem resirkulasi berkaitan erat dengan proses pencucian sisa metabolisme ikan (feses) dan sisa pakan yang tidak tercerna dimana proses tersebut berkaitan dengan siklus nitrogen dan proses nitrifikasi pada media budidaya ikan.

Dalam sistem resirkulasi terdapat satu komponen yang penting yaitu filter. Filter merupakan alat yang digunakan untuk menyaring material seperti residu organik, padatan dan bahan kimia lain yang tidak diinginkan (Saputra, 2011). Menurut Spotte (1970) dalam Amrial (2009), proses penguraian limbah pada sistem resirkulasi dapat berupa filtrasi fisik (pemisahan dan penyaringan), kimia (oksidasi atau penyerapan bahan organik) dan biologi (penguraian senyawa anorganik oleh bakteri pengurai).

Tumbuhan air merupakan bagian dari vegetasi yang media tumbuhnya adalah perairan. Menurut Seregeg dan Saeni (1995), beberapa jenis tumbuhan air memiliki kemampuan untuk menyerap senyawa-senyawa kimia baik organik maupun anorganik dalam perairan. Puspitaningrum *et al.* (2012) menambahkan

bahwa tumbuhan air dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut di dalam air melalui proses fotosintesis. Menurut Masturah *et al.* (2014) tanaman melati air memiliki kemampuan untuk menurunkan pencemar di air. Hal tersebut dapat diamati berdasarkan struktur dari tanaman melati air yang mempunyai akar serabut dan batang yang berongga.

Meskipun tanaman melati air belum digunakan sebagai filter pada kegiatan budidaya ikan namun beberapa penelitian sudah menggunakan tanaman melati air dalam pengolahan limbah. Penelitian Padmaningrum *et al.* (2014), menunjukkan bahwa melati air dapat menurunkan kadar fosfat dari 221,5181 mg L<sup>-1</sup> menjadi 49,3333 mg L<sup>-1</sup> dan pH dari 8,80 menjadi 7,62 pada limbah cair *laundry*. Penelitian Herdianti (2014) mengenai penggunaan melati air dan paku air efektif dalam menurunkan ortofosfat dari 0,13 mg L<sup>-1</sup> menjadi 0,11 mg L<sup>-1</sup> untuk peningkatan biomassa tanaman dari 100 g menjadi 289,74 g. Oleh karena itu, selain untuk pengolahan limbah perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan tanaman melati air sebagai filter pada kegiatan budidaya ikan.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Dalam kegiatan budidaya, kualitas air memegang peranan yang penting dan perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhan ikan. Perubahan kualitas air dapat terjadi karena adanya penumpukan sisa pakan dan sisa metabolisme ikan yang menghasilkan limbah organik. Tingginya bahan organik dapat meningkatkan kesuburan perairan dan dampak lainnya adalah dapat menyebabkan kematian pada ikan. Menurut Brouwer (2002) dalam Caroline dan Moa (2015), melati air (*Echinodorus palaefolius*) adalah salah satu tumbuhan yang dapat menurunkan kadar limbah di dalam perairan karena melati air mampu menyerap limbah. Penggunaan melati air dalam pengolahan limbah cair sudah banyak dilakukan, sedangkan pada kegiatan budidaya ikan belum dilakukan sehingga disamping dapat menambah nilai estetika diharapkan melati air mampu dijadikan filter yang dapat menjaga kualitas air pada media pemeliharaan ikan.

Bahan organik dari limbah budidaya akan dimanfaatkan oleh tumbuhan dan mikroorganisme sehingga bahan organik berkurang dan terjadinya perbaikan

kualitas air pada pemeliharaan ikan maanvis. Dalam hal ini melati air dapat berkerja secara tidak langsung dalam perbaikan kualitas air melalui aktifitas dari mikroorganisme tertentu yang bekerja pada perakaran dan media tanam melati air yang membantu menguraikan bahan organik dan hasil dari penguraian tersebut dimanfaatkan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis.

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan melati air sebagai filter biologi dalam menjaga kualitas air pada pemeliharaan ikan maanvis dengan sistem resirkulasi. Kegunaan dari penelitian ini, diharapkan melati air dapat dijadikan alternatif baru pada kegiatan budidaya dalam menjaga kualitas air pada pemeliharaan ikan hias khususnya ikan maanvis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agaus, G.T.K., 2001. *Anda Bertanya, Pakar dan Praktisi Menjawab: Maanvis*. Jakarta: Agromedia [tersedia di: <https://books.google.co.id/books?isbn=979954209X>] [diakses pada 29 Oktober 2017].
- Amrial, Y. 2009., *Produksi Ikan Corydoras Corydoras aenus pada Padat Penebaran 8, 12 dan 16 Ekor/Liter dalam Sistem Resirkulasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Boyd, C. E. dan Tucker, C. S., 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management* [didapatkan di: <https://books.google.com/books?isbn=1461554071>] [diakses pada 28 Oktober 2017].
- Carmudi., 2016. Kualitas faktor kimia perairan kolam ikan [online]. <http://bio.unsoed.ac.id/6087-kualitas-faktor-kimia-perairan-kolam-ikan> [diakses pada 29 Oktober 2017].
- Caroline, J. dan Moa, G.A., 2015. Fitoremediasi logam timbal (Pb) menggunakan tanaman air melati air (*Echinodorus palefolius*) pada limbah industry peleburan tembaga dan kuningan. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III, Surabaya.
- Dauhan, R.E.S., Efendi, E. dan Suparmono., 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *e-J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3 (1), 297-302.
- Dhewantara, Y.L., 2016. Inovasi teknologi padat tebar awal terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih patin hibrid pasupati dalam sistem resirkulasi. *Minabahari*, 76-85.
- Delis, P.C., 2016. *Fitoremediasi Menggunakan Akar Wangi (Vetiveria zizanioides L. Nash) dalam Pengolahan Limbah Budidaya Perikanan dengan Sistem Resirkulasi*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanasius.
- Effendie, M.I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Eliza., Munif, A., Djatnika, I. dan Widodo., 2007. Karakter fisiologis dan peranan antibiosis bakteri perakaran graminiae terhadap fusarium dan pemacu pertumbuhan tanaman pisang. *J. Hort*, 17 (2), 150-160.

- EPA. 2013., *Aquatic Life Ambient Water Quality Criteria for Ammonia-Freshwater*. United States: Environmental Protection.
- Friends of the Rosamond Gifford Zoo Education Volunteers. 2007. <http://rosamondgiffordzoo.org/assets/uploads/animals/pdf/FreshwaterAngelfish.pdf> (Diakses pada 06 Agustus 2017).
- Herdianti, L. 2014., *Cyperus alternifolius dan Sagittaria sp. sebagai Fitoremediator dalam Memperbaiki Kualitas Air Danau Ebony, Jakarta Utara*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kelabora, D. M. 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38 (1), 71-81.
- Kuntari, W.B. 2017., *Padat Tebar Optimal pada Peningkatan Produksi Kepiting Bakau Scylla serrata dalam Sistem Resirkulasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kurnia, A., Hamsah. dan Mustika, W.H. 2013., Tampilan warna ikan maanvis, *Pterophyllum scalare* Schultze 1823, yang diberi pakan tepung udang dan tepung wortel. *J. Iktiologi Indonesia*, 13 (2), 187-195.
- Kusuma, H.T. 2007. *Kinerja Filter Konsentris dalam Sistem Resirkulasi Akuakultur Terkendali (SRAT) Pembesaran Ikan Hias Air Tawar*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, N.A.A., Diantari R. dan Efendi E. 2015., Penurunan fosfat pada sistem resirkulasi dengan penambahan filter yang berbeda. *e-J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3 (2), 367-374.
- Masturah, A., Darmayanti, L. dan Lilis, H. Y. 2014., Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Tanaman *Alisma plantago* dalam Sistem Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan (SSF-Wetland) [online]. <http://jom.unri.ac.id/> [Diakses 05 September 2016].
- Mol, J.H.A., 2012. *The Freshwater Fishes of Suriname*. Boston: Brill [tersedia di: [https://books.google.co.id/books/about/The\\_Freshwater\\_Fishes\\_of\\_Suriname.html?id=qOxnD1v3AKsC&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/The_Freshwater_Fishes_of_Suriname.html?id=qOxnD1v3AKsC&redir_esc=y)] [diakses pada 29 Oktober 2017].
- Mulyani, Y.S., Yulisman. dan Fitriani, M. 2014. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodic. *J. Akuakultur Rawa Indonesia*, 2 (1), 1-12.
- Nugroho, R. A., Pambudi, L. T., Chilmawati, D. dan Haditomo, A. H. C. 2012. Aplikasi teknologi aquaponic pada budidaya ikan air tawar untuk optimalisasi kapasitas produksi. *J. Saintek Perikanan*, 8 (1), 46-51.



- Paena, M., Suhaimi, R.A. dan Undu, M.C., 2015. Analisis konsentrasi oksigen terlarut (DO), pH, salinitas dan suhu pada musim hujan terhadap penurunan kualitas air perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Seminar Nasional Kelautan X: Sinegritas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia*, Surabaya 21 Mei 2015.
- Padmaninrum, R.T., Aminatun, T. dan Yuliati. 2014., Pengaruh biomasa melati air (*Echinodorus palefolius*) dan teratai (*Nyphaea firecrest*) terhadap kadar fosfat, BOD, COD, TSS dan derajat keasaman limbah cair laundry. *J. Penelitian Saintek*, 19 (2), 64-74.
- Plantamor. 2016. *Echinodorus Palaefolius* var. *Latifolius* [online] <http://www.plantamor.com/index.php> [Diakses pada 28 Juni 2016].
- PP. Nomor 82 Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pramudiyas, D. R., 2014. *Pengaruh Pemberian Enzim pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan (FCR) pada Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Priono, B. dan Satyani, D. 2012., Penggunaan Berbagai Jenis Filter untuk Pemeliharaan Ikan Hias Air Tawar di Akuarium. *Media Akuakultur*, 7 (2), 76-83.
- Pujiyanto., 2008. Pemanfaatan mikoriza dan bakteri untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia. *Review Penelitian Kopi dan Kakao*, 4 (1), 34-52.
- Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya. 2016. Koleksi Tanaman Air Kebun Raya Bogor. [online] <http://www.krbogor.lipi.go.id> [Diakses 29 Agustus 2016].
- Puspitaningrum, M., Izzati, M. dan Haryanti, S. 2012. Produksi dan konsumsi oksigen terlarut oleh beberapa tumbuhan air. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 20 (1), 47 (Abstr).
- Radona, D., Subagja, J. dan Kusmini, I. I., 2017. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan *Tor tambroides* yang diberi pakan komersial dengan kandungan protein berbeda. *Media Akuakultur*, 12 (1), 27-33.
- Rohmah., Rochimi. dan Farida., 2016. Pengaruh berbagai pakan alami jenis cacing terhadap kelangsungan hidup ikan tengadak (*Barbonimus swanefeldii*) [tersedia di: [http://repository.unmuhpnk.ac.id/122/.](http://repository.unmuhpnk.ac.id/122/)] [diakses pada 4 Januari 2018]

- Rosmawati. dan Muarif. 2010., Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) pada sistem resirkulasi dengan kepadatan berbeda. *Sains Akuatik*, 13 (2), 1-8.
- Saputra, S.F. 2011., *Aplikasi Sistem Resirkulasi Air Terkendali (SRAT) pada Budidaya Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Seregeg, I. G. dan Saeni, M. S., 1995. Efektifitas bioremediasi lima jenis tanaman terhadap kandungan logam berat ( $Cr^{2+}$  dan  $Pb^{2+}$ ) dalam air. *Media Litbangkes*, 5 (4), 18-22.
- Setiawati, J. E., Tarsim., Adiputra, Y. T. dan Hudaidah, S., 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *e-J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1 (2), 151-162.
- Setijaningsih, L. dan Suryaningrum, L. H., 2015. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias batrachus*) untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem resirkulasi. *Berita Biologi*, 14 (3), 287-293.
- Vaillant, N., Monnet, F., Sallanon, H., Coudret, A. dan Hitmi, A., 2014. Use of commercial plant species in a hydroponic system to treat domestic wastewaters. *J. Environ. Qual*, 33, 695-702.
- Vlachos N., Mente E., Honto GN., Kormas K., Psoufakis P. dan Neofiton C. 2008. Commercial production of *Pterophyllum scalare* (cn: angelfish, pisces ciclidae) in aquarium. *Proceedings of 4th International Congress on Aquaculture, Fisheries Technology and Environmental Management, Athens, Greece, EU. 21-22 November 2008*. 1-6.
- Wahyu. 2012., *Peningkatan Produksi Ikan Maanvis Pterophyllum scalare dalam Budidaya Sistem Resirkulasi Melalui Peningkatan Padat Tebar*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari, N. 2015., *Pemanfaatan Limnobium sp. sebagai Fitoremediator pada Produksi Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Ukuran 4-5 cm*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Yuningsih, H.D., Soedarsono, P. dan Anggoro, S., 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3 (1), 37-43.
- Zulsusyanto. 2015., *Kinerja Produksi Benih Ikan Nila Oreochromis niloticus Ukuran 4-5 cm dengan Hydrilla verticillata sebagai Fitoremediator*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.