

SKRIPSI

**PEMANFAATAN *Lemna* sp. SEBAGAI FITOREMEDIATOR
PADA PEMELIHARAAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

***UTILIZATION OF Lemna* sp. AS PHYTOREMEDIATOR IN THE
CULTURE OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**



**Rabel Devito
05051181320004**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

PEMANFAATAN *Lemna* sp. SEBAGAI FITOREMEDIATOR PADA PEMELIHARAAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

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



Rabel Devito
05051181320004

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

RABEL DEVITO. TANBIYASKUR). Utilization of *Lemna* sp. as Phytoremediator in the Culture of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) (Supervised by **DADE JUBAEDAH** and

Lemna sp. is a small flowering plant, with or without roots measuring approximately 2 mm to 20 mm in diameter and live freely floating on the surface of the water. Plants from the Lemnaceae family can function as phytoremediators because they have the ability to absorb organic and inorganic compounds found in waste. This research was conducted to determine the effect of *Lemna* sp. with different densities in improving the water quality of tilapia rearing media with a recirculation system. The research was conducted from November to December 2020 at the Basic Laboratory of Fisheries, Aquaculture Study Program, Sriwijaya University. This research was conducted with a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and three replications, namely P0 = without the addition of *Lemna* sp., P1 = addition of *Lemna* sp. 30 g.m⁻², P2 = addition of *Lemna* sp. 40 g.m⁻², and P3 = addition of *Lemna* sp. 50 g.m⁻². The test parameters include measurement of *Lemna* sp. Wet weight, absolute growth and survival rate of fish and water quality. The results of this study indicate that the maintenance of tilapia with the best water quality is found in P3 with an absolute weight growth of 1.83 ± 0.25 g, an absolute length growth of 2.00 ±

0.28 cm, but the best *Lemna* growth is found at (P1) with biomass growth of 8.03 ± 0.33 g. During the maintenance of water quality at conditions 27.0-28.9 °C for temperature, water pH ranges from 5.8-6.1, and dissolved oxygen from 5.4 to 5.7 mg.L⁻¹.

Keywords: *Lemna* sp., Tilapia, phytoremediator, survival, water quality.

RINGKASAN

RABEL DEVITO. Pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai Fitoremediator pada Pemeliharaan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Dibimbing oleh **DADE JUBAEDAH** dan **TANBIYASKUR**).

Tumbuhan mata lele atau *Lemna* sp. merupakan tumbuhan berbunga kecil, dengan atau tanpa akar yang berukuran kurang lebih 2 mm hingga diameter 20 mm dan hidup bebas mengapung di permukaan air. Tumbuhan dari familia *Lemnaceae* ini dapat berfungsi sebagai fitoremediator karena memiliki kemampuan menyerap senyawa organik dan anorganik yang terdapat dalam limbah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Lemna* sp. dengan kepadatan yang berbeda dalam memperbaiki kualitas air media pemeliharaan ikan nila dengan sistem resirkulasi. Penelitian dilakukan pada bulan November sampai Desember 2020 di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu P0 = tanpa penambahan *Lemna* sp., P1 = penambahan *Lemna* sp. 30 g.m⁻², P2 = penambahan *Lemna* sp. 40 g.m⁻², dan P3 = penambahan *Lemna* sp. 50 g.m⁻². Parameter uji meliputi pengukuran berat basah *Lemna* sp., pertumbuhan mutlak dan tingkat kelangsungan hidup ikan serta kualitas air. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan nila dengan kualitas air terbaik terdapat pada P3 dengan pertumbuhan bobot mutlak 1,83 ±0,25 g, pertumbuhan panjang mutlak 2,00 ±0,28 cm, namun pada pertumbuhan *Lemna* terbaik terdapat pada (P1) dengan pertumbuhan biomassa 8,03±0,33 g. Selama pemeliharaan kualitas air berada pada kondisi 27,0-28,9 °C untuk suhu, pH air berkisar antara 5,8-6,1, dan oksigen terlarut 5,4-5,7 mg.L⁻¹.

Kata Kunci: *Lemna* sp., tilapia, fitoremediator, kelangsungan hidup, kualitas air.

Skripsi dengan Judul "Pemanfaatan *Lemma* sp. sebagai Fitoremediator pada Pemeliharaan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)" oleh Rabel Devito telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Desember 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua

()

2. Tanbivaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 1986042520150401002

Sekretaris

()

3. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001

Anggota

()

Ketua Jurusan
Perikanan



Herrandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197404212001121002

Indralaya, Desember 2020
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

()

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

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

**PEMANFAATAN *Lemna* sp. SEBAGAI FITOREMEDIATOR
PADA PEMELIHARAAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Rabel Devito
05051181320004**

Pembimbing I



**Dr. Dade Jubaedah, S.PI., M.Si.
NIP. 197707212001122001**


**Indralaya, Desember 2020
Pembimbing II**



**Tanbiyaskur, S.PI., M.Si.
NIP. 198604252015041002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rabel Devito
NIM : 05051181320004
Judul : Pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai Fitoremediator pada Pemeliharaan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiat pada Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, November 2020



(Rabel Devito)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dengan judul Pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai fitoremediator pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan, bimbingan, motivasi, saran dan kritik tersebut kepada :

1. Bapak Herpandi S.Pi. M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Dade Jubaedah S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. dan bapak Tanbiyaskur S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang didalam kesibukannya selalu sabar dan bersedia dalam memberikan bimbingan, saran dan motivasi yang berharga dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik yang memberikan bimbingan dan motivasi.
5. Segenap Dosen Program Studi Budidaya Perairan yang secara langsung ataupun tidak langsung telah memberi banyak ilmu kepada penulis.

Hanya Allah SWT yang dapat membalas segala kebaikan Bapak, Ibu, Saudara/Saudari. Penulis menyadari dalam pembuatan Skripsi ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Indralaya, Desember 2020

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan dan Kegunaan | 2 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1. Mata lele (<i>Lemna.sp</i>)..... | 3 |
| 2.2. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) | 4 |
| 2.3. Kualitas Air..... | 5 |
| 2.4 Fitoremediator..... | 5 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | 7 |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 7 |
| 3.2. Bahan dan Metoda | 8 |
| 3.3. Analisa Data..... | 11 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 12 |
| 4.1. Hasil | 12 |
| 4.2. Pembahasan..... | 13 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 18 |
| 5.1. Kesimpulan | 18 |
| 5.2. Saran..... | 18 |
| DAFTAR PUSTAKA | 19 |

DAFTAR GAMBAR

| | x | Halaman |
|---|---|---------|
| Gambar 3.1. Desain Wadah Pemeliharaan | | 8 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian | 7 |
| Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian | 7 |
| Tabel 3.3. Pengukuran Kualitas Air | 9 |
| Tabel 4.1. Nilai suhu air media pemeliharaan ikan Nila..... | 12 |
| Tabel 4.2. Rerata nilai Oksigen Terlarut air Media Pemeliharaan ikan Nila | 12 |
| Tabel 4.2. Rerata nilai pH air Media Pemeliharaan ikan Nila | 12 |
| Tabel 4.3. Rerata nilai Amonia air Media Pemeliharaan ikan Nila | 13 |
| Tabel 4.4. Nilai Pertumbuhan Biomassa <i>Lemna</i> sp | 13 |
| Tabel 4.5. Kelangsungan Hidup Ikan Nila | 14 |
| Tabel 4.6. Rerata Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak Ikan Nila | 15 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data Biomassa <i>Lemna</i> sp..... | 23 |
| Lampiran 2. Data Suhu Pemeliharaan Benih Ikan Nila | 24 |
| Lampiran 3. Data Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Nila | 24 |
| Lampiran 4. Data Pertumbuhan Bobot Benih Ikan Nila | 25 |
| Lampiran 5. Data Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila | 26 |
| Lampiran 6. Data ammonia..... | 26 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan kondisi lingkungan budidaya dapat disebabkan oleh pencemaran dari luar dan degradasi lingkungan budidaya akibat kegiatan budidaya secara intensif. Pada budidaya intensif biasanya digunakan padat tebar yang tinggi sehingga menghasilkan limbah berupa feses dan bahan organik yang besar sehingga dapat menurunkan kondisi kualitas air budidaya. Penurunan kondisi kualitas air budidaya salah satunya dapat ditanggulangi secara biologis yaitu menggunakan tumbuhan sebagai fitoremediator.

Tumbuhan mata lele atau *Lemna* sp. merupakan tumbuhan berbunga kecil, dengan atau tanpa akar yang berukuran kurang lebih 2 mm hingga diameter 20 mm dan hidup bebas mengapung di permukaan air (Alahmady *et al.*, 2013). Tumbuhan dari familia *Lemnaceae* ini dapat berfungsi sebagai fitoremediator karena memiliki kemampuan menyerap senyawa organik dan anorganik yang terdapat dalam limbah (Ilyas *et al.*, 2014).

Di beberapa negara berbagai jenis *Lemna* telah dimanfaatkan dalam proses pengolahan limbah domestik dan industri. Cedergreen dan Madsen (2002) melaporkan kemampuan *Lemna minor* mampu menyerap NH_4 dan NO_3 melalui bagian akar dan daunnya. Pada percobaan *in vitro*, laju penyerapan senyawa nitrogen dan fosfor pada tumbuhan ini mencapai $3,36 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$ dan $0,20 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$, sementara di lapangan mencapai $2,11 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$ dan $0,59 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$ (Cheng *et al.*, 2002). Menurut Amalia *et al.* (2014) dengan memanfaatkan *Lemna* (*Lemna Perpusilla Torr*) sebanyak 41,4% (594,9 g) dari luas permukaan kolam pada pemeliharaan ikan lele diperoleh sintasan sebesar $76,33 \pm 4,04\%$.

Menurut El-Kheir *et al.* (2007) dalam Umarudin *et al.* (2015) *Lemna gibba* mampu menurunkan konsentrasi berbagai parameter, meliputi padatan tersuspensi, BOD, COD, NO_3 , NH_4 , O- PO_4 , Cu, Pb, Zn, dan Cd berturut-turut sebesar 96,3%, 90,6%, 89,0%, 100%, 82,0%, 64,4%, 100%, 93,6%, dan 66,7%. Fitoremediasi didefinisikan sebagai pencucian polutan yang dimediasi oleh tumbuhan, termasuk pohon, rumput-rumputan, dan tumbuhan air. Pencucian bisa berarti penghancuran,

inaktivasi atau imobilisasi polutan ke bentuk yang tidak berbahaya (Chaney *et al.*, 1995). Fitoremediasi memiliki potensi untuk dapat diterapkan pada berbagai jenis substansi, termasuk pencemar lingkungan yang paling parah sekalipun seperti kontaminasi arsen pada lahan bekas instalasi senjata kimia (Feller, 2000).

Menurut Zalukhu (2016), ikan nila dapat dibudidayakan secara intensif menggunakan sistem akuaponik menggunakan media rockwool yang ditanam tumbuhan selada dan dengan kepadatan ikan 150 ekor/m² ukuran panjang 1-3 cm, dan hasil pada budidaya sistem akuaponik menggunakan tanaman selada berpengaruh nyata terhadap persentase kelangsungan hidup dan pertumbuhan bobot mutlak ikan nila. Untuk menjaga kualitas air dalam pemeliharaan ikan nila, dilakukan penelitian pengaruh *Lemna* sp. sebagai fitoremediator pada pemeliharaan ikan nila.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam proses pemeliharaan ikan nila dibutuhkan media air dengan kualitas yang baik untuk menghasilkan pertumbuhan ikan yang optimal. *Lemna* sp. telah terbukti dapat menyerap limbah di perairan dan memperbaiki kualitas air. Selain itu beberapa penelitian menyebutkan bahwa *Lemna* mampu memperbaiki kualitas air. Diduga *Lemna* sp dengan jumlah yang berbeda dapat memperbaiki kualitas air pada pemeliharaan ikan nila.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jumlah *Lemna* sp. yang berbeda dalam memperbaiki kualitas air media pemeliharaan ikan nila dengan sistem resirkulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alahmady, K. Stevens, K. and Atkinson, S., 2013. Effect of hydraulic detention time, water depth and duration of operation on nitrogen and phosphorus removal in a flow trough duckweed bioremediation system. *Journal of Environmental Engineering*, 139, 160-166.
- Amalia, F., Kukuh, N., Enang, H. dan Tri, W. 2014. Kemampuan Lemna (*Lemna perpusilla Torr*) sebagai fitoremediator untuk menyerap limbah nitrogen dalam budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) di sistem resirkulasi. *Limnotek*. 21(2), 1-13.
- Arifin, OZ., Wahyulia, C., Jojo, S., dan Anang, H. K., 2017. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12 (3), 241-251.
- Boyd, E, C. 2004. *Farm-Level Issues in Aquaculture Certification: Tilapia. in 2004. Auburn University, Alabama 36831. Report Commisioned by WWF-US.*
- BSN. 2009. SNI No.7550:2009 Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Cedergreen N, Madsen TV.. 2002. Nitrogen Uptake by the Floating Macrophyte *Lemna minor*. *New Phytologist* 155, 285-292.
- Chaney RL. *et al.* 1995. Potential Use of Metal Hyperaccumulators. *Minning Environ Manag* 3:9-11.
- Cheng, Y. V. M. Canuto, and A. M. Howard, 2002. An improved model for the turbulent PBL. *J. Atmos. Sci.*, 59, 1550-1565.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.
- Hidayati, N. 2005. *Fitoremidiasi dan Potensi Tumbuhan Hiperakumulator*. Pusat Penelitian Biologi, LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), 35-40.
- Hassan, M.S dan Edwards, P. 1992. Evaluation of duckweed (*Lemna perpusilla* and *Spirodela polyrhiza*) as feed for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 104, 315-326.
- Joko, J., Muslim, M., dan Taqwa, F.H., 2013. Pendederan larva ikan tambakan (*Helostoma Temmincki*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2), 59-67.
- Kordi K. 2009. *Budidaya perairan*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.

- Leng, R, A. J. H. Stambolie and Bell, R. 1995. Duckweed a potential high protein feed resource for domestic animals and fish. *Livestock Research for Rural Development*. 7(1), 1-8.
- LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). 2015. <http://lipi.go.id>. *Lemna Tumbuhan Air Limbah Yang Bisa Jadi Pakan Ternak*. Humas LIPI.
- Said, A. 2006. Pengaruh komposisi *Hydrilla verticulata* dan *Lemna minor* sebagai pakan harian terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus* X *Oreochromis mossambicus*) di keramba jaring apung. *Jurnal Penelitian Balai Riset Perikanan Perairan Umum*. Bandung.
- Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung. Bina Cipta.
- Setyo, S. 2006. *Fisiologi Nila (Oreochromis niloticus)*. Kanisius. Jakarta.
- Sunarso. 2008. Manajemen Kualitas Air. [http://pdfWaterEngineer.com/manajemen Kualitas Air. Pdf](http://pdfWaterEngineer.com/manajemen%20Kualitas%20Air.Pdf). (Kamis,30 april 2020).
- Suyanto, Rachmatun. 2009. *Pembenihan dan Pembesaran Nila (Oreochromis niloticus)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Umarudin. Nur, J. Wulandari, A. dan Izzati, M. 2015. Efektivitas Tanaman *Lemna perpusilla Torr* sebagai agen Fitoremediator pada keramba Jaring Apung (KJA) Disekitar Tanjungmas Semarang. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Zalukhu, J. 2016. Pemeliharaan ikan Nila dengan Padat Tebar berbeda pada Budidaya Sistem Akuaponik, Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Zimmo, OR. Van der Steen, NP. and Gijzen, HJ.. 2005. Effect of organic surface load performance of pilot scale algae and duckweed-based waste. stabilization ponds. *J Environ Eng*. 131, 587-594.