

# **SKRIPSI**

**PEMELIHARAAN IKAN LELE (*Clarias* sp.) DENGAN PADAT  
TEBAR BERBEDA PADA BUDIDAYA SISTEM AKUAPONIK  
MODEL RAKIT TERAPUNG**

***CULTURE OF CATFISH (*Clarias* sp.) WITH DIFFERENT  
STOCKING DENSITY IN AQUAPONIC SYSTEM USING  
FLOATING RAFT MODELS***



**Nia Lestari**

**05051181722022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**NIA LESTARI.** Culture of Catfish (*Clarias* sp.) with Different Stocking Density in Aquaponic System Using Floating Raft Models (Supervised by **DADE JUBAEDAH** and **MARINI WIJAYANTI**).

Floating raft model is one of aquaponics system that is in principle puts plants directly on the water using some media such as styrofoam. One of several factors that influence the success of aquaculture is the stocking density of fish. This research aims to determine the best stocking density of catfish that is cultured with lettuce plant using an aquaponic floating raft model to produce the highest survival and growth of catfish. This research has been conducted from February to March 2022 at the Laboratory of Aquaculture and Experimental Pond, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research applied a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments are stocking density 300 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>1</sub>), 500 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>2</sub>), 700 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>3</sub>), 900 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>4</sub>) and 1200 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>5</sub>). The parameters observed survival rate, absolute weight growth, and plant weight growth. The data obtained was presented in graphs and tables. Data on water quality, plant growth, fish absolute growth, and survival rate were analyzed for variance and differences between treatments were further tested by Least Significant Different (LSD). The results of this study indicate that catfish stocking density of 300 fish m<sup>-2</sup> (P<sub>1</sub>) is the best stocking density that produces water quality values during the study covering pH ranging from 7.0 to 7.4, temperature ranging from 27.8 to 28.8°C, dissolved oxygen ranging from 0.8 to 5.5 mg L<sup>-1</sup>, nitrite ranging from 0.03 to 0.09 mg L<sup>-1</sup> and nitrate ranging from 1.37 to 27.68 mg L<sup>-1</sup>, lettuce plant weight growth of 15.73 g, fish absolute growth of 6.56 g, and 91% survival rate.

Key words: aquaponics, catfish, floating raft models, stocking density

## RINGKASAN

**NIA LESTARI.** Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Padat Tebar Berbeda pada Budidaya Sistem Akuaponik Model Rakit Terapung (Dibimbing oleh **DADE JUBAEDAH** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Model *floating raft* merupakan sistem akuaponik yang pada prinsipnya meletakkan tanaman langsung di atas air dengan menggunakan berbagai media, antara lain *styrofoam*. Satu dari beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya adalah padat tebar ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar terbaik ikan lele yang dipelihara dengan tanaman selada menggunakan sistem akuaponik model rakit terapung sehingga menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele tertinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2022 di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan perbedaan padat tebar ikan dan tiga kali ulangan. Perlakuan berupa perbedaan padat tebar ikan yaitu 300 ekor  $m^{-2}$  ( $P_1$ ), 500 ekor  $m^{-2}$  ( $P_2$ ), 700 ekor  $m^{-2}$  ( $P_3$ ), 900 ekor  $m^{-2}$  ( $P_4$ ), dan 1200 ekor  $m^{-2}$  ( $P_5$ ). Parameter diamati antara lain pertumbuhan tanaman, pertumbuhan bobot mutlak ikan, dan kelangsungan hidup. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Data kualitas air, pertumbuhan tanaman, pertumbuhan bobot mutlak ikan, dan kelangsungan hidup dilakukan analisis sidik ragam dan perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar ikan lele sebesar 300 ekor  $m^{-2}$  ( $P_1$ ) merupakan padat tebar terbaik yang menghasilkan nilai kualitas air selama penelitian meliputi pH berkisar 7,0-7,4, suhu berkisar 27,8-28,8°C oksigen terlarut berkisar 0,8- 5,5  $mg L^{-1}$ , nitrit berkisar 0,03-0,09  $mg L^{-1}$ , nitrat berkisar 1,37- 27,68  $mg L^{-1}$ , pertumbuhan tanaman selada 15,73 g, pertumbuhan bobot mutlak ikan sebesar 6,56 g, dan kelangsungan hidup ikan 91%.

Kata kunci : akuaponik, ikan lele, model rakit terapung, padat tebar

# **SKRIPSI**

## **PEMELIHARAAN IKAN LELE (*Clarias sp.*) DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA BUDIDAYA SISTEM AKUAPONIK MODEL RAKIT TERAPUNG**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



**Nia Lestari**  
**05051181722022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMELIHARAAN IKAN LELE  
(Clarias sp.) DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA BUDIDAYA  
SISTEM AKUAPONIK MODEL RAKIT TERAPUNG**

**SKRIPSI**

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan Pada Fakultas  
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Nia Lestari  
05051181722022**

Pembimbing I

Indralaya, November 2022  
Pembimbing II



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



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

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 1964122919900110012

Skripsi dengan judul "Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Padat Tebar Berbeda pada Budidaya Sistem Akuaponik Model Rakit Terapung" oleh Nia Lestari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Oktober 2022, dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua (.....)

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

Sekretaris (.....)

Retno Cahya Mukti, S.Pi.,M.Si  
NIP.198910272020122008

Anggota (.....)

Indralaya, November 2022

Ketua Jurusan Perikanan



Dr. Ferdinand H. Taqwa, S.Pi., M.Si  
NIP 197602082001121003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nia Lestari  
Nim : 05051181722022  
Judul : Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Padat Tebar Berbeda  
: pada Budidaya Sistem Akuaponik Model Rakit Terapung

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

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



Indaralaya, November 2022



Nia Lestari

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 28 November 1999 di Kota Indralaya, Propinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan bapak Ujang dan ibu Hirmawati.

Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 05 Indralaya pada tahun 2005 dan menerima ijazah kelulusan sekolah dasar pada tahun 2011. Selanjutnya penulis melanjutkan di MTs Negeri 01 Ogan Ilir, menyelesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MA Negeri 01 Ogan Ilir dan selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2017. Saat ini penulis sedang melaksanakan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2019 penulis dipercaya sebagai asisten praktikum di mata kuliah Avertebrata Air. Pada tahun 2019-2020 penulis menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) Universitas Sriwijaya sebagai Bendahara Umum. Pada tahun 2019 penulis menjadi anggota aktif *Young Entrepreneur Sriwijaya*. Pada tahun 2019 penulis menjadi anggota aktif Komunitas Generasi Cerdas Ogan Ilir.

Pada tahun 2019 penulis pernah mengikuti kegiatan Magang dengan judul “Pembesaran Ikan Cobia (*Rachycentron canadum*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung”. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan dengan judul “Pemanfaatan Kapur Dolomit  $[CaMg(CO_3)_2]$  Untuk Meningkatkan pH Air Rawa Pada Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Di Desa Palembang” selama 1 bulan. Pada tahun 2020 - 2021 penulis dipercaya sebagai asisten praktikum di mata kuliah Manajemen Kualitas Air.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul tentang “Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Padat Tebar Berbeda pada Budidaya Sistem Akuaponik Model Rakit Terapung”. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Yang telah menuntun manusia hingga ke zaman modern yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik itu berupa materil maupun non materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih terutama kepada yang tercinta ayahanda Ujang dan ibunda Hirmawati yang telah mendukung penulis dalam segala bidang sehingga semangat untuk menyelesaikan skripsi ini tetap terjaga.

Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapkan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan sekaligus Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. (selaku dosen pembimbing I sekaligus penasihat akademik) dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. (selaku dosen pembimbing II).
4. Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. (selaku dosen penguji pada Ujian Komprehensif)
5. Mba Nurhayani selaku Analis Laboratorium Dasar Perikanan yang banyak membantu penulis dalam menganalisis kualitas air.
6. Kepada teman teman angkatan 2017 dan semua mahasiswa budidaya perairan yang telah membantu penulis selama penelitian.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang membangun dari pembaca. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi amal jariyah untuk penulis dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunannya.

Indralaya, November 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ikan lele ( <i>Clarias</i> sp.) .....	3
2.2. Padat Tebar dan Model Rakit Terapung.....	3
2.3. Kualitas Air.....	4
2.3.1. Suhu .....	4
2.3.2. pH .....	4
2.3.3. DO .....	5
2.3.4. Nitrit .....	5
2.3.5. Nitrat .....	5
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	6
3.1. Tempat dan Waktu.....	6
3.2. Bahan dan Metoda .....	6
3.2.1. Bahan dan Alat .....	6
3.2.1.1. Bahan .....	6
3.2.1.2. Alat .....	6
3.2.2. Metoda .....	7
3.2.2.1. Rancangan Percobaan .....	7

3.2.2.2. Cara kerja .....	7
3.2.2.2.1. Persiapan Penelitian .....	7
3.2.2.2.2. Penebaran Ikan dan Pemberian Tanaman .....	8
3.2.2.2.3. Pemeliharaan .....	8
3.2.2.3. Parameter Yang Diamati .....	8
3.2.2.3.1. Pertumbuhan .....	8
3.2.2.3.1.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak .....	8
3.2.2.3.1.2. Pertumbuhan Tanaman Selada .....	9
3.2.2.3.3. Kelangsungan Hidup ( <i>Survival Rate</i> ) .....	9
3.2.2.3.4. Kualitas Air .....	9
3.3. Analisis Data .....	9
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
4.1. Kualitas Air .....	10
4.1.1. Derajat Keasaman (pH) Air .....	10
4.1.2. Suhu.....	11
4.1.3. Oksigen Terlarut (DO) .....	11
4.1.4. Nitrit dan Nitrat.....	13
4.2. Pertumbuhan Bobot Tanaman Selada .....	14
4.3. Pertumbuhan Mutlak Ikan .....	15
4.4. Kelangsungan Hidup .....	16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1. Kesimpulan .....	17
5.2. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1. Desain model rakit terapung.....	7
Gambar 4.1. Nilai nitrit pada awal dan akhir penelitian .....	13
Gambar 4.2. Nilai nitrat pada awal dan akhir penelitian .....	13

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Alat yang digunakan selama penelitian .....	6
Tabel 3.2. Pengukuran parameter kualitas air selama penelitian .....	9
Tabel 4.1. Nilai pH air selama penelitian dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	10
Tabel 4.2. Nilai suhu air selama penelitian .....	11
Tabel 4.3. Nilai oksigen terlarut selama penelitian dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	12
Tabel 4.4. Nilai pertumbuhan bobot tanaman selada selama penelitian .....	14
Tabel 4.5. Nilai pertumbuhan mutlak ikan lele selama penelitian dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	15
Tabel 4.6. Nilai kelangsungan hidup ikan lele dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Pengacakan perlakuan dan wadah penelitian .....	22
Lampiran 2. Data pengukuran pH selama penelitian .....	23
Lampiran 3. Data pengukuran suhu selama penelitian .....	29
Lampiran 4. Data pengukuran oksigen terlarut selama penelitian.....	32
Lampiran 5. Data pertumbuhan bobot tanaman selada .....	35
Lampiran 6. Data pertumbuhan mutlak ikan selama penelitian dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	36
Lampiran 7. Data kelangsungan hidup selama penelitian dan hasil uji lanjut BNT <sub>0,05</sub> .....	38
Lampiran 8. Dokumentasi penelitian .....	40

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan lele merupakan komoditas unggulan budidaya ikan air tawar yang berpotensi untuk terus dikembangkan. Permintaan ikan lele terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut Kementerian PPN/BAPPENAS (2019), pada tahun 2020-2024 produksi budidaya ikan lele pada tahun 2020 sebanyak 1.494.691 ton dan akan terus meningkat hingga mencapai 1.751.719 ton pada tahun 2024. Tingginya permintaan tersebut harus didukung dengan keberhasilan di sektor budidaya. Salah satu sistem budidaya yang dapat diterapkan untuk ikan lele sehingga dapat meningkatkan produksi dan mampu memenuhi tingginya permintaan pasar yaitu penerapan sistem akuaponik model *floating raft*.

Sistem akuaponik merupakan perpaduan antara akuakultur dan budidaya tanaman secara hidroponik dalam satu tempat. Prinsipnya yaitu pemanfaatan limbah budidaya ikan sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Di samping itu, akuaponik juga memanfaatkan sistem budidaya tanaman untuk membersihkan dan memurnikan air untuk budidaya ikan. Menurut Pratiwi *et al.* (2018), sistem akuaponik ini memiliki beberapa model diantaranya model rakit terapung atau *floating raft*. Model *floating raft* menggunakan *styrofoam* sebagai penopang tanaman yang diletakkan langsung di atas permukaan air. Menurut Sujatmiko (2021), kelebihan model *floating raft* ini yaitu akar tanaman langsung bisa menyerap zat hara organik yang ada di dalam air dan biaya produksi budidaya lebih murah karena tidak memerlukan pompa seperti pada sistem akuaponik model lainnya.

Satu dari beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya ikan lele sistem akuaponik model *floating raft* yaitu padat tebar. Hal ini disebabkan padat tebar merupakan faktor penting untuk mendukung pertumbuhan ikan yang optimal dan juga menentukan intensitas pemeliharaan. Padat tebar yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam perairan. Selain itu, kotoran dan limbah yang diproduksi ikan juga akan berlebihan sehingga menurunkan performa pertumbuhan ikan (Atmajaya *et al.*, 2017). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2014), padat tebar untuk pemeliharaan ikan lele berukuran 5 - 7 cm adalah



500 - 1000 ekor m<sup>-2</sup>. Hasil penelitian Damayanti (2021), pada sistem budidaya pertanian terapung ikan lele berukuran awal  $6 \pm 0,5$  cm dengan padat tebar terbaik 10 ekor m<sup>-2</sup> menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 52,04 g, dan kelangsungan hidup sebesar 95%.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Padat tebar merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2014), pada tebar ikan lele ukuran 5 - 7 cm pada budidaya sebesar 500 - 1000 ekor m<sup>-2</sup>. Menurut Diansari *et al.* (2013), peningkatan padat tebar hingga melewati maksimum akan menyebabkan menurunnya pertumbuhan ikan dan kualitas air. Sistem akuaponik dapat dilakukan dengan model resirkulasi maupun model tanaman terapung. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui padat tebar yang optimal pada budidaya dengan sistem akuaponik model rakit terapung sehingga mampu mendukung pertumbuhan ikan dan tanaman.

## **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar terbaik ikan lele dengan sistem akuaponik model rakit terapung sehingga menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele tertinggi. Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dalam menentukan padat penebaran ikan lele dengan menggunakan metode teknologi akuaponik agar diperoleh pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmajaya, F., Mulyadi dan Sukendi, 2017. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada sistem akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(2), 72- 84.
- Azhari, A., Muchlisin, Z.A. dan Dewiyanti, I., 2017. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 12-19.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2014. *SNI 6484.4:2014 Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT), 2005. *Petunjuk Pembenihan Ikan Lele Sangkuriang Clarias sp.* Sukabumi.
- Buentello, A.J., Gatlin, D.M. and Neill, W.H., 2000. Effects of water temperature and dissolved oxygen on daily feed consumption feed utilization and growth of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Aquaculture*, 182, 339-352.
- Bhatnagar, A. and Devi, P., 2013. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences*, 3(6), 1980 - 2009.
- Damanik, B.H., Hamdani, H., Riyanti, I. dan Herawati, H., 2018. Uji efektifitas bio filter dengan tanaman air untuk memperbaiki kualitas air pada sistem akuaponik ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9 (1), 134-142.
- Damayanti, E., 2021. *Pengaruh Padat Tebar Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele (Clarias sp.) yang Dibudidayakan Di Lahan Budidaya Pertanian Terapung*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Diansari, V.R., Arini, E. dan Elfitasari, T., 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulus hidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolite. *Journal Of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 37-45.
- Djokosetiyanto, D., Sunarma, A. dan Widanarni, 2006. Perubahan ammonia (NH<sub>3</sub>-N, nitrit (NO<sub>2</sub>-N) dan nitrat (NO<sub>3</sub>-N) pada media pemeliharaan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) di dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(1),13-20.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan*

*Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Foulnuari, S., Rahimi, S.A.E. dan Rusydi, I., 2017. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus lanceolatus*) pada teknologi KJA HDPE. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unisyah*, 2(2), 310-318.
- Harianto, E., Budiardi, T., 2021. Kinerja produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran tebar berbeda pada sistem akuaponik rakit terapung. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2), 50-57.
- Hasana, U., 2013. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Sawi (Brassica juncea L.) dan Selada (Lactuca sativa) Terhadap Biofortifikasi Hara Fe dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Kadarini, T., Sholichah, L. dan Gladiyakti, M., 2010. Pengaruh padat penebaran terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan hias silver dollar (*Metynnus hypsauchen*) dalam sistem resirkulasi. In: Sudrajat, A., Rachansyah., Hanafi, A., Azwar, Z.I., Imron, Kristanto, A.H., Chumaidi. dan Insan, I., eds. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, Semarang, 12 Desember 2010. Semarang: Universitas Diponegoro. 409-416.
- Kementerian PPN/BAPPENAS., 2019. *Pengembangan Komoditas Unggulan Strategis Perikanan Budidaya dan Tata Kelola Perizinan untuk Memacu Investasi*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Mahendra, F., 2019. *Pengaruh Jarak Tanam dan Umur Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) pada Metode Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique)*. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian.
- Marpaung, A.H., 2017. *Pengaruh Padat Tebar Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius pangasius)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Mengel, K., Kirkby, E.A., 2001. *Principle of plant nutrition*. Germany: Kluwer academic.
- Najlala, K.K., 2018. *Efektifitas Pemberian Nitrobacter Terhadap Kualitas Air Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) dengan Kepadatan Berbeda Dalam Sistem Akuaponik*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Pillay, T.V.R., 2004. *Aquaculture and the Environment*. Second edition. UK: Blackwell publishing.

- Pratiwi, C.D., Nugroho, A.S. dan Dzakiy, M.A., 2018. Respon pertumbuhan dan produksi tiga varietas selada pada hidroponik sistem floating raft. *Jurnal Kelitbangan*, 6(3), 273-282.
- Ramadhani, L.E., Widuri, L.I. dan Dewanti, P., 2020. Kualitas mutu sayur kasepak (kangkung, selada, dan pakcoy) dengan sistem budidaa akuaponik dan hidroponik. *Jurnal agroteknologi*, 14(1), 33-43.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I*. Bogor: Binacipta.
- Saputri, W. and Razak, A., 2018. The effect of giving fermentation flows of pinang leaf (*Areca cathecu* L.) and surian leaves (*Toona sinensis* roxb.) to lele fish paint (*Clarias gariepinus* var.). *Jurnal Bio Sains*, 1(1), 31-40.
- Sujatmiko, J., 2021. *Efisiensi Resiko Budidaya Sayur Hidroponik (Romain lettuce) Menggunakan Sistem NFT dan Rakit Apung*. Skripsi. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Malang.
- Tarre, S. and Gren, M., 2004. High rate nitrification at low pH in suspended and attached biomass reactor. *Applied and Enviromental Microbiology*, 70(11), 6481-6487.
- Waker, M.B.J., Yunasfi., Usman, S., 2015. Pengaruh padat tebar tinggi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Aquacoastmarine*, 3(4), 1- 8.
- Warseno, Y., 2018. Budidaya lele super intensif di lahan sempit. *Jurnal Riset Daerah*, 17(2), 3064-3088.
- Wedemeyer, G.A. and Yasutake, W.T., 1977. Cincinical methods for the assessment of the effect enviromental stress on fish health technical papers of the U.S. Fish and Wildlife service. U.S. *Depart of the Interior*, 89, 1-17.
- Zalukhu, J., Fitriani, M. dan Sasanti, A.D., 2016. Pemeliharaan ikan nila dengan padat tebar budidaya sistem akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 80-90.
- Zidni, I., Iskandar, Rizal, A., Andriani, Y. dan Ramadan, R., 2019. Efektiftas sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda terhadap kualitas air. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 81-94.