

**SKRIPSI**

**PEMELIHARAAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
MENGUNAKAN SISTEM AKUAPONIK TERAPUNG  
DENGAN PERSENTASE DIMENSI RAKIT BERBEDA**

***CULTURE OF CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*)  
USING A FLOATING AQUAPONIC SYSTEM WITH  
DIFFERENT PERCENTAGES OF RAFT DIMENSION***



**Muhammad Madhat Husayn  
05051381924051**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## SUMMARY

**M. Madhat Husayn.** Culture of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) Using a Floating Aquaponic System with Different Percentages of Raft Dimension (Supervised by **Dade Jubaedah and Mirna Fitriani**).

Climbing perch (*Anabas testudineus*) is a freshwater fish that is able to live in swamp waters or other stagnant waters with low dissolved oxygen conditions. Aquaponics is a cultivation technique that combines vegetables and fish simultaneously. The main problem of this system is the suitable raft dimension that play an important role in providing oxygen for fish. This research aimed to examine the dimensions of floating rafts which is most suitable for climbing perch and lettuce with aquaponic system. This research used a completely randomized design (CRD) which consists of four treatments and three replications. The treatments were the difference in the percentage of dimension area of the floating raft relative to the surface area of the pond, which consisted of 64% (P<sub>1</sub>), 36% (P<sub>2</sub>), 16% (P<sub>3</sub>), and 4% (P<sub>4</sub>). The result showed that the best treatment was a cover percentage of 36% of the pond surface area (floating raft dimension 60 cm x 60 cm on 1 m<sup>2</sup> fish pond) (P<sub>2</sub>) with dissolved oxygen 5.00-7.33 mg L<sup>-1</sup>, temperature 28.67-29.18 °C, pH 6.84-7.46, ammonia 0.019-0.278 mg L<sup>-1</sup>, nitrite 0.099-2.413 mg L<sup>-1</sup>, nitrate 7.94-22.50 mg L<sup>-1</sup>, absolute growth of weight 1.39 g, absolute growth of length 1.70 cm and survival rate 92%.

Key words : aquaponic, climbing perch, dissolved oxygen, floating raft dimension

## RINGKASAN

**M. Madhat Husayn.** Pemeliharaan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Menggunakan Sistem Akuaponik Terapung dengan Persentase Dimensi Rakit berbeda (Dibimbing oleh **Dade Jubaedah dan Mirna Fitriani**)

Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah ikan air tawar yang mampu hidup di perairan rawa atau perairan tergenang lainnya dengan kondisi oksigen terlarut yang rendah. Akuaponik adalah teknik budidaya yang mengombinasikan budidaya sayuran dan ikan dalam waktu bersamaan. Permasalahan utama dari sistem ini adalah dimensi rakit yang tepat yang berperan penting dalam menyediakan oksigen untuk ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dimensi tutupan rakit apung yang paling sesuai pada budidaya ikan betok dan tanaman selada dengan sistem akuaponik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan persentase luas dimensi rakit apung terhadap luas permukaan kolam, yang terdiri atas 64% (P<sub>1</sub>), 36% (P<sub>2</sub>), 16% (P<sub>3</sub>), dan 4% (P<sub>4</sub>). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan persentase tutupan 36% dari luas permukaan kolam (dimensi rakit apung 60 cm x 60 cm pada kolam ikan berukuran 1 m<sup>2</sup>) (P<sub>2</sub>) dengan oksigen terlarut 5,00-7,33 mg L<sup>-1</sup>, suhu 28,67-29,18 °C, pH 6,84-7,46, amonia 0,019-0,278 mg L<sup>-1</sup>, nitrit 0,099-2,413 mg L<sup>-1</sup>, nitrat 7,94-22,50 mg L<sup>-1</sup>, pertumbuhan bobot mutlak 1,39 g, pertumbuhan panjang mutlak 1,70 cm dan kelangsungan hidup 92%.

Kata kunci: akuaponik, dimensi rakit apung, ikan betok, oksigen terlarut.

**SKRIPSI**

**PEMELIHARAAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
MENGUNAKAN SISTEM AKUAPONIK TERAPUNG  
DENGAN PERSENTASE DIMENSI RAKIT BERBEDA**

***CULTURE OF CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*)  
USING A FLOATING AQUAPONIC SYSTEM WITH  
DIFFERENT PERCENTAGES OF RAFT DIMENSION***

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



**Muhammad Madhat Husayn  
05051381924051**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMELIHARAAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
MENGUNAKAN SISTEM AKUAPONIK TERAPUNG  
DENGAN PERSENTASE DIMENSI RAKIT BERBEDA**

**SKRIPSI**

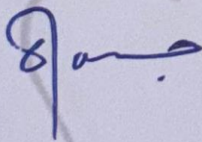
Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

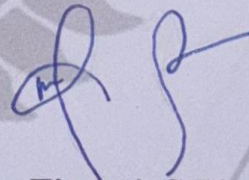
**Muhammad Madhat Husayn**  
**05051381924051**

**Indralaya, Januari 2025**  
**Pembimbing II**

**Pembimbing I**



**Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si**  
**NIP.1977072112001122001**



**Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D**  
**NIP.19840320008122002**

**Mengetahui**

**Ketua Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.**  
**NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul “Pemeliharaan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Menggunakan Sistem Akuaponik Terapung dengan Peresentase Dimensi Rakit Berbeda” oleh Muhammad Madhat Husayn telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komis Penguji

1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.  
NIP.1977072112001122001

Ketua

(.....)

2. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D.  
NIP.19840320008122002

Sekretaris

(.....)

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

Anggota

(.....)

Indralaya, Januari 2025

Ketua Jurusan Perikanan



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

## PERTNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Madhat Husayn

NIM : 05051381924051

Judul : Pemeliharaan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Menggunakan Sistem Akuaponik Terapung dengan Dimensi Rakit Berbeda.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 0 Januari 2025



Muhammad Madhat Husayn

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada 6 Juli 2001, di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Orang tua bernama Muhammad Latif dan Muda Lena. Alamat tinggal penulis di Jl. Lintas Timur Dusun 2 Muara Baru Kayuagung, Ogan Komering Ilir, Sumatera. Saat ini penulis berdomisili di Kota Kayuagung, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan.

Riwayat pendidikan penulis antara lain SD Negeri 1 Muarabaru Kayuagung, SMP Islam Terpadu Bina Insani OKI, SMA Negeri 3 Unggulan Kayuagung, dan saat ini penulis sedang melanjutkan pendidikan sarjana (S-1) di Progran Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur USM pada tahun 2019.

Penulis ikut berperan aktif dalam beberapa organisasi kampus dan menjadi penanggung jawab acara di beberapa kegiatan kemahasiswaan. Pada tahun 2019 penulis menjadi anggota Videografi Unsri. Penulis telah melaksanakan kegiatan magang dengan judul “Kualitas Air Udang Galah (*Machrobrachium rosenbergii*) di Balai Riset Pemuliaan Ikan, Kabupaten Subang, Jawa Barat”. Penulis telah melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan yang berjudul “Kajian Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik di Unit Pembenihan Rakyat Deju Farm, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan”.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul “Pemeliharaan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Menggunakan Sistem Akuaponik Terapung dengan Persentase Dimensi Rakit Berbeda”.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih 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 dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. dan Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing Skripsi, atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis.
4. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. sebagai pembimbing akademik serta bapak ibu dosen, laboran dan tenaga pendidikan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Alm. Bapak Muhammad Latif dan Ibu Muda Lena selaku kedua orang tua penulis, serta kedua saudara saya atas dukungan, doa serta semangat yang diberikan kepada penulis.
6. Kepada teman-teman penulis yang mau membantu penulis selama ini mulai dari arahan juga bimbingannya dan rela meluangkan waktu untuk selalu mengingatkan penulis akan kelalaian yang setiap penulis lakukan.

Semoga skripsi ini dapat menjadi amal jariyah untuk penulis dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunannya.

Indralaya, 2025

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	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. Ikan Betok.....	3
2.2. Sistem Akuaponik Terapung.....	3
2.3. Kualitas Air .....	4
2.3.1. Suhu .....	4
2.3.2. pH.....	4
2.3.3. Oksigen Terlarut.....	4
2.3.4. Amonia.....	5
2.3.5. Nitrit .....	5
2.3.6. Nitrat .....	5
2.4. Tanaman Selada .....	5
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu .....	7
3.2. Bahan dan Metode.....	7
3.2.1. Alat dan Bahan.....	7
3.2.1.1. Alat.....	7
3.2.1.2. Bahan .....	7
3.2.2. Metode Penelitian.....	8
3.2.2.1. Rancangan Penelitian .....	8
3.2.2.2 Cara Kerja .....	8
3.2.2.2.1. Persiapan Penelitian .....	8

3.2.2.2.2. Pemeliharaan .....	10
3.2.2.3. Parameter yang Diamati .....	10
3.2.2.3.1. Kualitas Fisika dan Kimia Air .....	10
3.2.2.3.2. Pertumbuhan Ikan .....	10
3.2.2.3.2.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak .....	10
3.2.2.3.2.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	10
3.2.2.3. Kelangsungan Hidup (KH) .....	11
3.3. Analisis Data .....	11
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
4.1. Kualitas Air .....	12
4.1.1. Oksigen Terlarut.....	12
4.1.2. Suhu .....	14
4.1.3. Derajat Keasaman (pH).....	14
4.1.4. Amonia .....	15
4.1.5. Nitrat .....	16
4.1.6. Nitrit .....	17
4.2. Pertumbuhan Ikan .....	18
4.3. Kelangsungan Hidup .....	19
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>21</b>
5.1. Kesimpulan .....	21
5.2. Saran .....	21
Daftar Pustaka .....	22
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1. Desain dimensi rakit apung.....	9

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Alat-alat yang digunakan pada saat penelitian .....	7
Tabel 3.2. Pengukuran Peubah Kualitas Fisika dan Kimia Air .....	10
Tabel 4.1. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ oksigen terlarut hari ke-0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 dan 45 pemeliharaan .....	12
Tabel 4.2. Suhu air hari ke-0, 15, 30 dan 45 pemeliharaan .....	14
Tabel 4.3. Derajat keasaman (pH) hari ke-0, 15, 30 dan 45 pemeliharaan.....	15
Tabel 4.4. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ amonia hari ke-0, 15, 30 dan 45 pemeliharaan. ....	15
Tabel 4.5. Nitrit hari ke-0, 15, 30 dan 45 pemeliharaan. ....	17
Tabel 4.6. Nitrat air hari ke-0, 15, 30 dan 45 pemeliharaan. ....	18
Tabel 4.7. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ pertumbuhan ikan selama 45 hari pemeliharaan.....	18
Tabel 4.8. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ kelangsungan hidup ikan selama 45 hari pemeliharaan.....	19

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Akuaponik adalah teknik budidaya yang mengombinasikan budidaya sayuran dan ikan dalam waktu bersamaan. Penerapan sistem akuaponik akan menjamin ketersediaan oksigen dalam air dan akan mengurangi kadar amonia yang berlebih (Asriyani *et al.*, 2021). Sistem hidroponik rakit apung merupakan sistem fertigasi rakit apung atau *floating raft system*. Pada sistem ini kolam yang berisi larutan nutrisi, di atasnya terdapat *styrofoam* untuk tanaman bisa mengapung sehingga akar tanaman akan menjuntai ke larutan nutrisi tersebut. Sistem hidroponik rakit apung mempunyai kelebihan dari sistem hidroponik lain yaitu lebih sederhana penerapannya, dan lebih optimal dalam penggunaan pupuk dan air (Sujatmiko, 2021). Sistem ini selanjutnya dikembangkan menjadi akuaponik *floating raft* yang menambahkan ikan sebagai komponen yang memungkinkan panen dua komoditas dalam satu wadah. Penerapan budidaya ikan dalam media akuaponik *floating raft system* sangat terkait dengan dimensi *floating raft* atau rakit apung yang digunakan. Hal tersebut karena penempatan rakit apung akan berpengaruh pada tutupan permukaan kolam pemeliharaan yang berdampak pada sinar matahari yang masuk dan ruang gerak yang pada akhirnya akan mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

Ikan betok (*Anabas testudineus*) atau *climbing perch* adalah ikan air tawar yang mampu hidup di perairan rawa atau perairan tergenang lainnya dengan kondisi kelarutan oksigen yang rendah. Hal ini dikarenakan ikan betok mampu mengambil oksigen langsung di udara dengan bantuan alat pernapasan tambahan berbentuk bunga karang yang disebut *labyrinth* (Maidie *et al.*, 2015). *Labyrinth* ini terdiri atas lapisan-lapisan kulit yang berlekuk-lekuk dan mengandung banyak pembuluh darah. Dengan adanya *labyrinth*, ikan dapat bertahan hidup pada kondisi kualitas air yang buruk seperti di sungai yang tercemar atau rawa-rawa dengan kadar oksigen rendah, terutama saat musim kemarau (Asyari, 2007).

Berdasarkan penelitian Lestari (2022), pemeliharaan ikan lele (*Clarias sp.*) dengan padat tebar 300 ekor m<sup>-2</sup> pada budidaya sistem akuaponik model terapung

menggunakan dimensi rakit 64% terhadap keseluruhan luas permukaan kolam menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 91%. Namun pada penelitian tersebut terdapat permasalahan yaitu rendahnya nilai oksigen terlarut dengan kisaran 0,7-1,1 mg L<sup>-1</sup>. Ikan betok sama seperti ikan lele yang memiliki alat pernafasan tambahan untuk mengambil oksigen langsung di udara. Oleh sebab itu dimensi rakit pada sistem akuaponik terapung sangat berperan penting untuk menyediakan oksigen bebas pada ikan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dimensi rakit berperan penting dalam penerapan budidaya dalam sistem akuaponik terapung. Hal ini terutama terkait dengan ketersediaan oksigen terlarut pada air media pemeliharaan selain itu dimensi rakit juga akan mempengaruhi luasan permukaan air yang tertutup sehingga dapat mempengaruhi area untuk ikan betok sebagai ikan yang memiliki alat pernafasan tambahan yang memungkinkan ikan tersebut mengambil oksigen langsung ke udara. Penerapan sistem akuaponik model *floating raft* dengan dimensi rakit tanaman yang berbeda akan dapat mengetahui dimensi rakit yang paling baik untuk memperoleh oksigen terlarut yang optimal bagi ikan.

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi rakit terbaik pada sistem akuaponik model terapung untuk pemeliharaan ikan betok. Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dalam menentukan dimensi rakit akuaponik model terapung yang ideal untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfatihah, A., Latuconsina, H. dan Prasetyo, H.D., 2023. Hubungan antara parameter kualitas air dengan pertumbuhan dan sintasan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepenus var. sangkuriang*) pada budidaya sistem akuaponik. *Journal of Science and Technology*, 3 (2), 177-188
- Akbar, J., 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Bioscientiae*, 9(2), 1-8.
- Asriyani, Aliyaman dan Azizu, M.N., 2021. Pertumbuhan tanaman selada berbasis kepadatan ikan gabus pada sistem akuaponik. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 9 (2), 104-109.
- Asyari, 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Jurnal Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 1 (5), 161-167.
- Azhari, D. dan Tomaso, A.D., 2018. Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sitem akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3 (2), 84-90
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. *SNI 8002: 2014. Produksi Ikan Papuyu/betok (Anabas testudineus, Bloch 1792) Ukuran Konsumsi di Kolam*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Casciotti, K.L., Buchwald, C., Alyson, E., Santoro and Frame, C., 2011. Assesment of nitrogen and oxygen isotopic fractionation during nitrification and its expression in the marine environment. *Methodts Enzimology*, 486, 253-280.
- Dauhan, R.E.S., Efendi, E. dan Suparmono, 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 297-302.
- Deswanti, Deviona, A., Sari, E.I., Yusuf, Y. and Pardi, H., 2020. The effectiveness of aquaponic compared to modified conventional aquaculture for improved of ammona, nitrite, and nitrate. *Rasayan J, Chem*, 13(1), 1-11.
- Duaja, M.D., 2012. Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*lactuca sativa* sp.). *Bioplantae*, 1(1), 10-18.
- Edi, S., dan Bobihoe, J., 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- 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.



- Farida, N.F., Abdullah, S.H. dan Priyati, A., 2017. Analisis kualitas air pada sistem pengairan akuaponik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Biosistem*, 5(2), 385-394.
- Fitriani, R. dan Akmal, Y., 2020. Penambahan vitamin C pada pakan pelet untuk pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(2), 136-142.
- Girgibo, N., Lu, X., Hiltunen, E., Puera, P. and Dai, Z., 2023. The air temperature change effect on water quality in the Kvarken Archipelago area. *Science of the Total Environment*, 874.
- Harianto, E. dan Budiardi, T., 2021. Kinerja produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran tebar berbeda pada sistem akuaponik rakit apung. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2), 50-57.
- Juliasih, Ni Luh Gede, R., Hidayat, D., Ersya, M.P. dan Rinawati, 2017. Penentuan kadar nitrit dan nitrat pada perairan Teluk Lampung sebagai indikator kualitas lingkungan perairan. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 2(2), 47-56.
- Kordi, M.G.H. dan Tancung, A.B., 2007. *Pengelolaan Kualitas Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Lestari, N., 2022. *Pemeliharaan Ikan Lele (Clarias sp) dengan padat tebar berbeda pada budidaya sistem akuaponik model rakit terapung*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Maidie, A., Sumoharjo, Asra, S.W., Ramadhan, M., dan Hidayanto, D.N., 2015. Pengembangan pembenihan ikan betok (*Anabas testudineus*) untuk skala rumah tangga. *Media Akuakultur*, 10(1), 31-37.
- Muslim, M., 2019. *Teknologi Pembenihan Ikan Betok*. Indrlaya: Panca Terra Firma.
- Nadeak, E.A., 2023, *Aplikasi kapur dolomit pada media pemeliharaan ikan patin siam (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Nursandi, J., 2018. Budidaya ikan dalam ember “budikdamber” dengan aquaponik di lahan sempit. In : Chandra, A.A., Analiarsari, Berliana D., Barades, E., Kusuma, J., eds. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, Bandar Lampung, 08 Oktober 2018. Bandara Lampung : UP Politeknik Negeri Lampung. 129-136.
- Putri, D.A., Muslim, dan Fitriani, M., 2013. Persentase penetasan telur ikan beok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 184-191.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2021. *Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021. Baku Mutu Air Nasional. Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Republik Indonesia.
- Ramadhini, S., 2024. *Penggunaan kapur cangkang keong mas dan pupuk organik cair pada budidaya ikan patin menggunakan sistem akuaponik terapung*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Santhosh, B., and Singh, N.P., 2007. *Guidelines for Water Quality Management for Fish Culture in Tripura*. Publication No. 29, Agartala : New Manikya Press.
- Sayekti, R.S., Prajitno, D. dan Indradewi, D., 2018. Pengaruh takaran pupuk kandang dan kompos terhadap pertumbuhan daun kangkung (*Ipomea reptans*) akuaponik. *Agrinova: Journal of Agriculture Inovation*, 1(1), 15-22.
- Setyono, B.D.H. dan Scabra, A.R., 2019. Teknologi akuaponik apung terintegrasi budidaya ikan nila di Desa Kapu Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Abdi Insani*, 6(2), 199-205.
- Sidiq, R.S.S., Sugiyanto, S., Sinaga, E.E., Purba, I.D.A., Situmorang, N.Y., Situmorang, T.S., Sihombing, R.L., Siringo-Ringo, A.S., Manurung, J.K., Harianja, I.M.P., Situmeang, F.P.A. dan Agustina, Y., 2023. Penguatan ketahanan pangan melalui budidaya akuaponik di Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 445-451.
- Sujatmiko, J., 2021. *Efisiensi resiko budidaya sayur hidroponik (Romain lettuce) menggunakan sistem NFT dan rakit apung*. Skripsi. Universitas Islam Malang.
- Taroreh, F.L., Karwur, F. dan Mangimbulude, J., 2016. Transformasi nitrogen secara biologis di air panas Sarongsong kota Tomohon. *In : Budiaman G.I et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” ISSN 1693-4393 Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Yogyakarta, 17 Maret 2016*. Yogyakarta: Penerbit dan Percetakan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta (UPNYK).
- Umar, M.H.A., 2022. *Sistem informasi pemantauan mobile berbasis internet of things untuk hidroponik rakit apung tanaman kangkung*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Wahab, N., 2023. Penyuluhan aquaponik pada tanaman sayur sebagai solusi usaha pertanian lahan sempit Desa Bilacaddi. *Philantropy: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 35-41.