

**SKRIPSI**

**POLIKULTUR IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DAN  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DALAM  
SISTEM AKUAPONIK**

***POLYCULTURE OF CLIMBING PERCH (*Anabas  
testudineus*) AND NILE TILAPIA IN  
AQUAPONIC SYSTEM***



**Cindy**  
**05051181823007**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**CINDY.** Polyculture of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Aquaponic System. (Supervised by **MIRNA FITRANI** and **YULISMAN**).

The polyculture system is an aquaculture system that combines two or more types of fish in one rearing container. Fish rearing can also be integrated with plants or vegetables, known as aquaponics systems. Determining the stocking density and selected fish to be kept in polyculture is essential. This study aims to determine the best stocking density of climbing perch cultivated in polyculture with Nile tilapia in an aquaponic system. This research was conducted in December 2022 – February 2023. This research used a completely randomized design (CRD) with three treatments and three replications. The treatments used were different stocking densities of climbing perch and Nile tilapia stocked at the same amount. The treatments are the rearing of climbing perch 30 fish m<sup>-2</sup> and Nile tilapia 25 fish m<sup>-2</sup> (P1), climbing perch 40 fish m<sup>-2</sup> and Nile tilapia 25 fish m<sup>-2</sup> (P2), and climbing perch 50 fish m<sup>-2</sup> and Nile tilapia 25 fish m<sup>-2</sup> (P3). The results of the analysis of variance show that polyculture of climbing perch and Nile tilapia fish with different stocking densities for climbing perch in aquaponic cultivation systems using lettuce plants has a significant effect on the percentage growth and survival of climbing perch and Nile tilapia fish, but has no significant effect on the growth of lettuce. The result of this study indicated that climbing perch 50 fish m<sup>-2</sup> and Nile tilapia 25 fish m<sup>-2</sup> (P3) is the best stocking density that produces the survival rate of climbing perch was 82.67%, absolute length was 0.70 cm, absolute weight growth of was 0.76 g, feed efficiency of climbing perch was 24.92%. In contrast, the survival rate of Nile tilapia was 87.18%, the absolute length was 0.11 cm, and the fish's weight growth was 0.21 g. The lettuce plant's weight growth of 7.41 g, the height of 2.19 cm, and the number of leaves add two strands. Water quality values during the study were temperature 25.00 - 28.60 °C, pH 7.09 - 7.70, dissolved oxygen 5.11 - 5.75 mg L<sup>-1</sup>, ammonia 0.01-0.36 mg L<sup>-1</sup> and nitrate 0.03 - 1.73 mg L<sup>-1</sup>.

Key words: aquaponic, climbing perch, Nile tilapia, polyculture, stocking density

## RINGKASAN

**CINDY.** Polikultur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Akuaponik. (Dibimbing oleh **MIRNA FITRANI** dan **YULISMAN**).

Sistem polikultur merupakan sistem akuakultur yang menggabungkan dua atau lebih jenis ikan dalam satu wadah pemeliharaan. Pemeliharaan ikan juga dapat diintegrasikan dengan tanaman atau sayuran yang dikenal dengan sistem akuaponik. Penentuan padat tebar dan pemilihan jenis ikan yang tepat untuk dipelihara secara polikultur penting untuk dipertimbangkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui padat tebar ikan betok yang optimal yang dipolikultur dengan ikan nila dalam sistem akuaponik menggunakan tanaman selada untuk optimalisasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betok dan ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 – Februari 2023. Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu padat tebar ikan betok yang berbeda dan benih ikan nila ditebar dengan jumlah yang sama pada setiap perlakuan. P1 yaitu benih ikan betok 30 ekor  $m^{-2}$  dan benih ikan nila 25 ekor  $m^{-2}$ ; P2 yaitu benih ikan betok 40 ekor  $m^{-2}$  dan benih ikan nila 25 ekor  $m^{-2}$ ; P3 yaitu benih ikan betok 50 ekor  $m^{-2}$  dan benih ikan nila 25 ekor  $m^{-2}$ . Hasil analisis ragam menunjukkan polikultur ikan betok dan ikan nila dengan padat tebar berbeda pada ikan betok dalam budidaya sistem akuaponik menggunakan tanaman selada berpengaruh nyata terhadap persentase pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok dan ikan nila, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan selada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar ikan betok sebesar 50 ekor  $m^{-2}$  dan ikan nila 25 ekor  $m^{-2}$  (P3) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan kelangsungan hidup ikan betok sebesar 82,67%, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 0,70 cm, bobot mutlak sebesar 0,76 g dan efisiensi pakan ikan betok sebesar 24,92%, sedangkan untuk kelangsungan hidup ikan nila sebesar 87,18%, pertumbuhan panjang sebesar 0,11 cm, bobot mutlak sebesar 0,21 g. Pertumbuhan bobot selada 7,41 g, tinggi selada 2,19 cm dan penambahan jumlah daun sebanyak 2 helai. Nilai kualitas air selama pemeliharaan yaitu suhu 25,00 - 28,60 °C, pH 7,09 - 7,70, oksigen terlarut 5,11 – 5,75  $mg L^{-1}$ , amonia 0,01 – 0,36  $mg L^{-1}$  dan nitrat 0,03 – 1,73  $mg L^{-1}$ .

Kata kunci: akuaponik, ikan betok, ikan nila, padat tebar, polikultur

# SKRIPSI

## **POLIKULTUR IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DALAM SISTEM AKUAPONIK**

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



**Cindy  
05051181823007**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POLIKULTUR IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DAN IKAN  
NILA (*Oreochromis niloticus*) DALAM  
SISTEM AKUAPONIK**

**SKRIPSI**

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

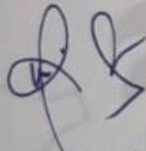
Oleh :

**Cindy**  
**05051181823007**

Indralaya, September 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Mirna Fitrani, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP. 198403202008122002

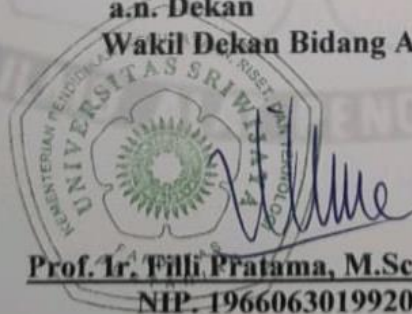


Yulisman, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197607032008011013

Mengetahui,

a.n. Dekan

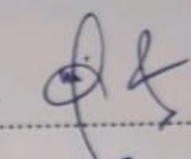
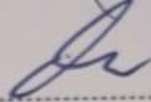
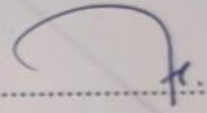
Wakil Dekan Bidang Akademik



Prof. Ir. Fidi Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D  
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Polikultur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Akuaponik” oleh Cindy telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 September 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji

### Komisi Penguji

1. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D                      Ketua                      (.....)  
NIP. 198403202008122002
2. Yulisman, S.Pi., M.Si                                      Sekretaris                      (.....)  
NIP. 197607032008011013
3. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si                      Anggota                      (.....)  
NIP. 197604122001121001

Indralaya, September 2023

Ketua Jurusan Perikanan



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



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy

NIIM : 05051181823007

Judul : Polikultur ikan betok (*Anabas testudineus*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem akuaponik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiasi dalam sumber 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, September 2023



[Cindy]

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Cindy yang lahir di Koba, 6 Juli 2000. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Harjono dan Ibu Yohanda. Riwayat pendidikan formal penulis mulai bersolah sejak tahun 2006 di SD N 3 Koba dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP N 1 Koba lulus pada tahun 2015, lalu melanjutkan jenjang pendidikan SMA di SMA N 1 Koba lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan dengan menempuh Pendidikan Strata 1 jurusan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur masuk Seleksi Nasional Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selain itu penulis juga aktif mengikuti organisasi mahasiswa di lingkungan kampus antara lain HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur) selaku ketua kewirausahaan pada tahun 2019-2020, dan anggota DPM (Dewan Perwakilan Mahasiswa). Pada akhir tahun 2019 sampai 2020 penulis melakukan kegiatan magang di Desa Pasir Putih, Tanjung Kerasak Kabupaten Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan judul “Teknik Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di UPTD Balai Pemuliaan Ikan Tanjung Kerasak Bangka Belitung”. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan di UPR Sumatera Mandiri pada tahun 2021 dengan topik “Pengaplikasian *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan komersil ikan lele terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup di UPR Sumatera Mandiri”. Pada tahun 2020 penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum pada mata kuliah Ikhtiologi pada tahun 2020, Praktikum mata kuliah Biologi pada tahun 2020, Fisiologi Hewan Air pada tahun 2021 dan tahun 2022.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Polikultur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Akuaponik”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan dan Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D. dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. yang telah memberikan bimbingan, saran, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan sehingga penulis.
4. Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan serta Staf yang memberikan ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
5. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Harjono dan Ibu Yohanda serta saudara-saudara saya Yolandi Hermawan, dan Resi Adha. Yang telah memberikan cinta, do'a, semangat, dan nasihat dengan penuh keikhlasan. I Love you more
6. Kepada sahabat saya, Holisah, Irnia, Puput, Zellica, Sisi, Regina, Azizah, Feldya, Lola, Rupi, dan Reni. Atas waktu, bantuan serta dukungan motivasi.
7. *To the owner 06061281924074. S.Pd. Thank you for listening to my complaints, contributing a lot in any way, providing support, enthusiasm, time, energy, materials and assistance and always being patient with me.*
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Budidaya Perairan angkatan 2018.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Indralaya, September 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Ikan Betok ( <i>Anabas testudineus</i> ) .....	5
2.2. Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	6
2.3. Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.).....	6
2.4. Padat Tebar.....	7
2.5. Sistem Akuaponik .....	8
2.6. Kualitas Air .....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	10
3.1. Tempat dan Waktu .....	10
3.2. Bahan dan Metode.....	10
3.3. Analisis Data .....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok .....	16
4.2. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila.....	18
4.3. Pertumbuhan Tanaman Selada .....	20
4.4. Kualitas Air .....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1. Desain wadah pemeliharaan beserta ketinggian air (tampak depan)	12
Gambar 3.2. Desain wadah pemeliharaan ikan (tampak depan) .....	12
Gambar 4.1. Nilai amonia selama pemeliharaan.....	22
Gambar 4.2. Nilai nitrat selama pemeliharaan .....	23

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan selama penelitian .....	10
Tabel 3.2. Alat yang digunakan selama penelitian.....	10
Tabel 3.2. Lanjutan alat yang digunakan selama penelitian .....	11
Tabel 4.1. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok ...	16
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila .....	18
Tabel 4.3. Pertumbuhan tanaman selada.....	20
Tabel 4.4. Kualitas air .....	21

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Ikan betok (*Anabas testudineus*) atau disebut *climbing perch* merupakan salah satu jenis ikan yang hidup di perairan rawa. Ikan ini merupakan komoditas perikanan lokal penting yang memiliki peluang untuk dibudidayakan (Muslim, 2019). Namun kendala yang dihadapi dalam budidayanya yaitu pertumbuhan ikan betok yang lambat sehingga waktu pemeliharaan menjadi lebih lama (Rafli *et al.*, 2020). Seiring berkembangnya teknologi dan ilmu perikanan, sistem budidaya yang telah banyak dilakukan adalah sistem polikultur (Yustiati *et al.*, 2018). Menurut Stickney (2000), polikultur adalah sistem yang membudidayakan dua atau lebih spesies pada waktu dan tempat secara bersamaan. Kombinasi polikultur terdiri atas kombinasi spesies hewan, tumbuhan dan hewan, kombinasi spesies hewan air, dan spesies hewan air dan spesies hewan daratan.

Keuntungan dalam budidaya sistem polikultur diantaranya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan yang terbatas untuk memelihara berbagai jenis biota dan mengoptimalkan keuntungan secara berkesinambungan baik secara lingkungan maupun secara ekonomi. Penerapan sistem budidaya yang terintegrasi antar spesies (polikultur) memberikan keuntungan dari segi ekonomi maupun lingkungan (Cahya *et al.*, 2021). Ikan juga dapat memanfaatkan ruang pada kolam budidaya secara optimal sehingga tidak terjadi kompetisi baik terhadap pakan maupun ruang gerak termasuk tidak akan terjadi perkawinan antar jenis (Boby dan Darmawan, 2009).

Pengembangan polikultur di bidang perikanan saat ini juga semakin berkembang. Sistem akuaponik salah satunya, yaitu budidaya ikan yang diintegrasikan dengan budidaya tanaman untuk mengatasi keterbatasan lahan (Zahidah *et al.*, 2018). Sistem akuaponik berkerja dengan prinsip penghematan lahan dan air dengan memanfaatkan nutrisi dari limbah hasil metabolisme ikan dan sisa pakan untuk tanaman air (Atmaja *et al.*, 2017). Dalam upaya mengoptimalkan budidaya sistem polikultur dan akuaponik, padat tebar yang

optimal adalah salah satu faktor penting yang dapat menentukan keberhasilan produksi (Nia, 2022). Padat tebar merupakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan kelangsungan hidup dalam budidaya ikan (Wibowo dan Helmizuryani, 2015). Menurut Makhfirah *et al.* (2018) dalam sistem polikultur, padat tebar berpengaruh penting terhadap laju pertumbuhan ikan karena dengan padat tebar yang optimal maka tidak akan terjadi persaingan ruang gerak maupun pakan.

Pada penelitian ini dilakukan polikultur ikan betok dan ikan nila yang dipelihara bersama dengan tanaman selada dalam sistem akuaponik. Dalam polikultur, ikan ditebar pada kolam yang sama dengan kebiasaan makan berbeda (Mondal *et al.*, 2010). Berbagai kajian budidaya ikan betok dalam sistem yang terkontrol sudah banyak dilakukan seperti penelitian tentang padat tebar benih ikan betok di kolam lahan rawa pasang surut (Yusuf, 2014); pertumbuhan dan kelulushidupan ikan betok dengan padat tebar yang berbeda (Syulfia *et al.*, 2014) dan kelangsungan hidup benih betok dengan debit air yang berbeda pada sistem resirkulasi (Azrianto *et al.*, 2018). Untuk meningkatkan produksi serta nilai tambah, sistem terkontrol berbasis polikultur ini perlu dilakukan menggunakan ikan nila yang mudah dalam pemeliharaannya (Nugroho *et al.*, 2013).

Ikan nila adalah spesies akuakultur dengan *trofic level feeding* yang rendah sehingga dapat digunakan sebagai *filter feeder* untuk menstabilkan kelimpahan fitoplankton pada media pemeliharaan (Turker *et al.*, 2003), yang jika dipelihara secara polikultur dalam sistem akuaponik akan membantu menjaga kualitas air kolam budidaya (Setijaningsih *et al.*, 2019). Berbagai kajian budidaya polikultur yang menggunakan ikan nila sudah banyak dilakukan seperti penelitian tentang peningkatan produktivitas ikan sidat (*Anguila* sp.) dengan sistem polikultur dengan ikan nila (Garnawansah *et al.* 2017); teknik polikultur ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dengan ikan bandeng (*Chanos chanos*) (Rizka, 2019); dan penggabungan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan sahar (*Tor putitora*) ke dalam sistem polikultur ikan mas yang ada di Nepal (Shrestha dan Ramesh, 2009). Tanaman selada dipilih karena tanaman selada berpotensi untuk terus dibudidayakan serta memiliki keuntungan yang cukup, dilihat dari segi harga pasar yang terjangkau dan kebutuhan akan selada, sehingga membuka peluang

yang lebih besar bagi para petani untuk meningkatkan produksi tanaman selada (Novriani, 2014).

## 1.2. Rumusan Masalah

Ikan betok merupakan ikan yang hidup di lingkungan perairan rawa yang berpotensi besar untuk dibudidayakan (Muslim, 2019). Akan tetapi keberadaannya di perairan rawa dikhawatirkan semakin berkurang karena adanya alih fungsi lahan (Ahmad dan Fauzi, 2010). Oleh karena itu, ikan betok mulai dibudidayakan pada sistem yang terkontrol. Salah satu sistem terkontrol yang banyak dilakukan yaitu sistem polikultur (Yustiati *et al.*, 2018). Sistem polikultur merupakan sistem yang membudidayakan dan memproduksi dua atau lebih spesies pada waktu dan tempat yang sama (Stickney, 2000).

Dalam upaya mengoptimalkan budidaya sistem terkontrol, padat tebar yang optimal adalah salah satu faktor penting yang dapat menentukan keberhasilan produksi (Nia, 2022). Peningkatan padat tebar akan mengakibatkan metabolisme ikan meningkat, sehingga pertumbuhan ikan menurun (Atmaja *et al.*, 2017). Hasil metabolisme ikan yang berasal dari urin, feses dan sisa pakan ikan adalah kontaminan yang meningkatkan kandungan berbahaya dari media pemeliharaan, namun air limbah budidaya tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk tanaman secara hidroponik (Zalukhu *et al.*, 2016). Salah satu alternatif untuk memanfaatkan air budidaya secara terus menerus dari media pemeliharaan ikan ke tanaman yaitu sistem akuaponik (Setyono dan Rachmat, 2019).

Ikan betok merupakan ikan air rawa yang berpotensi untuk dibudidayakan, namun pengembangan dalam budidayanya terkendala oleh lama waktu pemeliharannya (Rafli *et al.*, 2020). Guna meningkatkan produksi serta nilai tambah, diperlukan budidaya polikultur dengan ikan nila, karena ikan nila mudah dalam pemeliharannya (Nugroho *et al.*, 2013). Ikan nila adalah jenis ikan herbivora dan dapat berfungsi sebagai *filter feeder* (Turker *et al.*, 2003). Menurut Yi *et al.* (2003), ikan nila mampu memanfaatkan nutrisi yang terkandung dalam limbah budidaya ikan. Ikan nila juga tidak bersifat predator, sehingga jika dipelihara bersama ikan lain, tidak akan membahayakan spesies ikan lainnya. Namun kajian terkait padat tebar berbeda ikan betok yang dipolikultur dengan



ikan nila dalam sistem akuaponik belum dilakukan. Oleh karena itu adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait pemanfaatan sistem polikultur dan akuaponik untuk optimalisasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betok dan ikan nila serta bisa mengoptimalkan keuntungan bagi para pembudidaya.

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

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui padat tebar ikan betok yang optimal yang dipolikultur dengan ikan nila dalam sistem akuaponik menggunakan tanaman selada. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait penggunaan sistem polikultur dan akuaponik untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok maupun ikan nila.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. dan Fauzi, 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(1), 16-24.
- Akbar, J., 2014. *Potensi dan Tantangan Budidaya Ikan Rawa (Ikan Hitam dan Ikan Putih) di Kalimantan Selatan*. Banjarmasin : Universitas Lambung Mangkurat Press.
- Atmaja, F., Mulyadi dan Sukendi, 2017. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada sistem akuaponik. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 45(2), 72-84.
- Azhari, D., Mose, N.I. dan Tomaso, A.M., 2018. Kajian kualitas air (suhu, DO, pH, amonia, nitrat) pada sistem akuaponik untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(1), 23-26.
- Azrianto, Sugihartono, M. dan Ghofur, M., 2018. Kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*, BL) dengan debit air yang berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3(1), 12-16.
- Aprillia, S.V., Darmawati, A. dan Slamet, W., 2018. Pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) pada pemberian berbagai jenis pupuk organik. *Jurnal Agro Complex*, 2(1), 86-92.
- Badan Standardisasi Nasional, 2009. *SNI 7550-2009. Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016. *SNI 8297.2-2016. Ikan Papuyu (Anabas testudineus, Bloch 1792) – Bagian 2 Produksi Benih*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Barus, A.T., Efizon, D. dan Eddiwan, 2021. Analisis isi lambung ikan betok (*Anabas testudineus*) di Danau Teluk Petai Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *eJournal Unri* [online], 1-16.
- Boby dan Darmawan, 2009. Pemanfaatan ruang media budidaya keramba jaring apung melalui polikultur ikan kerapu (*Serranidae*), ikan kuwe (*Carangidae*), dan ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 3(1), 6-9.
- Cahya, M.D., Yustiati, A. dan Andriani, Y., 2021. Sistem budidaya polikultur dan integrated multi trophic aquaculture (IMTA) di Indonesia. *Jurnal Torani*, 4(2), 72-85.

- Craig, S. dan Helfrich, L., 2017. *Understanding Fish Nutrition, Feeds and Feeding*. Virgin State University, 420-256.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D. dan Toha, A.H., 2020. *Ikan Nila*. Malang : Perum Graha Dewata.
- 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.
- Diansari, R.V.R., Arini, E. dan Elfitasari, T., 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 37-45.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elyana, P., 2011. *Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi Aspergillus oryzae dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus Linn)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Fariudin, R., Sulistyaningsih, E. dan Waluyo, S., 2013. Pertumbuhan dan hasil kultivar selada (*Lactuca sativa*, L.) dalam akuapaonik pada kolam gurami dan kolam nila. *Jurnal Vegetalika*, 2(1), 66-81.
- Firdaus, R., Sasanti, A.D. dan Yulisman, 2015. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele untuk budidaya ikan nila dengan padat tebar berbeda yang dipelihara dengan wadah bertingkat dalam kolam. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2), 71-84.
- Garnawansah, G., Suryaningtyas, E.W. dan Khumaidi, A., 2017. Peningkatan produktivitas ikan sidat (*Anguila* sp.) dengan sistem polikultur. *Samakia Jurnal Ilmu Perikanan*, 8(1), 44-49.
- Ginting, C., 2010. Kajian biologis tanaman selada dalam berbagai kondisi lingkungan pada sistem hidroponik. *AGRIPLUS*, 20(2), 107-113.
- Grubben, G.J.H. and Sukprakar, 1994. *Lactuca sativa* L. In: Siemonsma, J.S and Piluek, K., eds. *Plant Resaourches of Sounth-East Asia No. 8 Vegetables*, Bogor : Prosea. 186-190.
- Halono, L.M.B., 2008. *Kebiasaan makanan ikan betok (Anabas testudineus) di daerah rawa banjir Sungai Mahakam, Kec. Kota Bangun, Kab. Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Hasudungan, D.T., Sasanti, A.D. dan Taqwa, F.H., 2015. Pengaruh penambahan pupuk hayati cair dengan dosis berbeda terhadap kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2), 62-69.
- Kadarini, T., Sholichah, L. dan Gladiyakti, M., 2010. Pengaruh padat penebaran terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan hias silver dollar (*Metynnismys 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.
- Khakim, A.L.N., Sukendi dan Alawi, H., 2015. The effect of combination of stocking density and food types on gonad maturation and egg quality of hard lipped barb (*Osteochilus hasselti* CV). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 3(1), 1-10.
- Kulla, O.L.S., Yuliana, E. dan Supriyono, E., 2020. Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal IPTEK Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(3), 135-144.
- Kurnia, R., Widyorini, N. dan Solichin, A., 2017. Analisis kompetisi makanan antar ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di perairan waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo. *Journal of Maquares*, 6(4), 515-524.
- Kusmini, I.I., Putri, F.P. dan Radona, D., 2017. Pertumbuhan dan sintasan pascalarva ikan lalawak, *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, di akuarium dengan kepadatan berbeda. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 17(1), 21-27.
- Lukman, Mulyana dan Mumpuni, F.S., 2019. Efektivitas pemberian akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap lama waktu kematian ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian*, 5(1), 22-31.
- Lestari, W., Putra, R.M. dan Windarti, 2019. Morfometrik, meristik dan pola pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Rawa Desa Sawah Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *eJournal Unri* [online], 6, 1-3.
- Makhfirah, H., Defira, C.H. dan Hasni, I., 2018. Pemanfaatan limbah budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan peres (*Osteochilus kappeni*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 3(2), 55-65.
- Masniar, M., Muchlisin, Z.A. dan Karina, S., 2016. Pengaruh penambahan ekstrak batang nanas pada pakan terhadap laju pertumbuhan dan daya cerna protein

- pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 35-45.
- Matondang, P.A., 2019. Pemeliharaan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem budidaya boster. *Jurnal Unri*, 1-13.
- Mondal, M.N., Shahin, J., Wahab, M.A., Asaduzzaman, M. and Yang, Y., 2010. Comparason between cage and pond production of thai climbing perch (*Anabas testudineus*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) under three management systems. *Journal Bangladesh Agrill*, 8(2), 313-322.
- Muslim, M., 2019. *Teknologi Pembenihan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Bandung : PT. Panca Terra Firma.
- Mulyani, Y.S. Yulisman dan Fitriani, M., 2014. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1-12.
- Novriani, 2014. Respon tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair asal sampah organik pasar. *KLOROFIL*, 9(2), 57-61.
- Nia, L., 2022. *Pemeliharaan ikan lele (Clarias sp.) dengan padat tebar berbeda pada budidaya sistem akuaponik model rakit terapung*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Nugroho, A., Arini, E. dan Elfitasari, T., 2013. Pengaruh kepadatan berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 94-100.
- Nugroho, R.A., Pambudi, L.T., Chilmawati, D. dan Haditomo, A.H.C., 2012. Aplikasi teknologi akuaponik pada budidaya ikan air tawar untuk optimalisasi kapasitas produksi. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8(1), 46-50.
- NRC, 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington : National Academies Press.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R. dan Wardoyo, S.E., 2018. Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24-34.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82, 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta
- Pratikel, D.I., 2021. *Respon pertumbuhan berbagai jenis tanaman selada (Lactuca sativa) menggunakan sistem akuaponik dengan padat tebar berbeda ikan nila merah (Oreochromis sp.) pada teknologi bioflok*. Skripsi. Universitas Islam Riau.

- Putra, A.A.G. dan Gunamanta, P.G., 2021. Pemberian nutrisi *goodplant* pada berbagai umur bibit secara hidroponik sistem NFT terhadap hasil tanaman selada merah. *Jurnal Ganec Swara*, 15(1), 842-848.
- Putra, A.C., 2015. *Penggunaan teknologi bioflok pada pemeliharaan benih ikan betok (Anabas testudineus) dengan padat tebar berbeda*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Rafli, Nasmia, Madinawati dan Ndobe, S., 2020. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberikan pakan komersial dengan frekuensi berbeda. *Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science*, 2(2), 133-140.
- Rizka, S.F., 2019. Teknik polikultur ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dengan ikan bandeng (*Chanos chanos*) di instalasi budidaya air payau, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. *eJournal Unair* [online], 4(2), 1-9.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I dan II*. Bogor : Binacipta.
- Saptarini, P., 2010. *Efektivitas teknologi akuaponik dengan kangkung darat (Ipomoea reptans) terhadap penurunan amonia pada pembesaran ikan mas*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Samsu, N., 2020. *Peningkatan Produksi Ikan Nila melalui Pemanfaatan Pekarangan Rumah Nonproduktif dan Penentuan Jenis Media Budidaya yang sesuai*. Yogyakarta : Deepublish.
- Setiawati, M., Sutajaya, R. dan Suprayudi, M.A., 2008. Pengaruh perbedaan kadar protein dan rasio energy protein pakan terhadap kinerja pertumbuhan fingerlings ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2), 171-178.
- Setijaningsih, L., Gunandi, B. dan Supriyono, E., 2019. Budidaya udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* (de Man, 1879)) sistem akuaponik berbasis polikultur dengan ikan tambakan (*Helostoma temminckii* Cuvier, 1829). *Berita Biologi*, 18(2), 135-144.
- 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.
- Setyono, B.D.H. dan Rachmat, A., 2019. Teknologi akuaponik apung terintegrasi budidaya ikan nila di Desa Kapu Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, 6(2), 199-205.

- Sharestha, M.K. and Jaiswal, R., 2009. Incorporation of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and sahar (*Tor putitora*) into the existing carp polyculture system of Nepal. *Technical Report Investigations*, 38-52.
- Siemonsma, J.C. and Piluek, K., 1993. *Plant Resources of Sounth-East Asia*. Netherlands : Poduc-DLO.
- Somervilla, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A. dan Lovatelli, A., 2014. *Small-Scale Aquaponic Food Production Integrated Fish and Plant Farming*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation.
- Stickney, R.R., 2000. Polyculture in Aquaculture. *Sustainable Food Production*, 1366-1368. New York : Springer.
- Suyanto, S.R., 2010. *Pembenihan dan Pembesaran Nila*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Syulfia, R., Putra, I. dan Rusliadi, 2014. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan padat tebar yang berbeda. *Jurnal Mahasiswa Daring (JOM) Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 3(1), 1-14.
- Triyanto. 2021. *Akuaponik : Panen Sayur dan Ikan*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Turker, H., Eversole, A.G. and Brune, D.E., 2003. Comparative Nile tilapia and silver carp filtration rates of partitioned aquaculture system phytoplankton. *Journal Aquaculture*, 220, 449-457.
- Utami, D.P., Sastro, Y. dan Nurjismi, R., 2015. Peran media tanam terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kangkung, sawi, dan selada dalam sistem budidaya akuaponik. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 1(6), 462-467.
- Wahyuningsih, S. dan Gitarama, A.M., 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125.
- Wibowo, R.A. dan Helmizuryani, 2015. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang di pelihara dalam waring dengan padat tebar berbeda. *FISERIES*, 4(1), 38-43.
- Yanto, H., Alfian, R. dan Farando, O., 2022. Pemberian pakan buatan dengan tingkat berbeda pada domestifikasi ikan ringau (*Datnoides microlepis*). *Borneo Akuatik*, 4(1), 27-38.
- Yi, Y., Lin, C. K. and Diana, J.S., 2003. Hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* X *C. gariepinus*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture in an integrated pen-cum-pond systems: growth performance and nutrient budgets. *J. Aquaculture*, 217, 395-408.



- Yustiati, A., Herawati, T., Lili, W., Nurhayati, A., Rosidah dan Suryadi, I.B.B., 2018. Budidaya polikultur ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 44-46.
- Yusuf, M., 2014. *Pemeliharaan benih ikan betok (Anabas testudineus) dengan padat tebar berbeda di kolam lahan rawa pasang surut*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Zalukhu, J., Fitriani, M. dan Sasanti, A.D., 2016. Pemeliharaan ikan nila dengan padat tebar berbeda pada budidaya sistem akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 80- 90.
- Zahidah, Y., Andriani, Y., Dhahiyat, I., Nurruhwati, A., Sahidin, H., Hamdani, S.M. and Victoria, 2018. Inorganic nitrogen absorption in the aquaponic farming of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) at uneven retention periods. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 17(2), 130-136.