

# SKRIPSI

**KINERJA PERTUMBUHAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) YANG DIBERI PAKAN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)**

***GROWTH PERFORMANCE OF CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*) FED WITH ADDITION OF CINNAMON (*Cinnamomum burmannii*) LEAVES MEAL***



**Ainun Mardhiyyah  
05051281924070**

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

## SUMARRY

**AINUN MARDHIYYAH.** Growth Performance of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) Fed with Addition of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Leaves Meal (Supervised by **YULISMAN** and **RETNO CAHYA MUKTI**).

The growth and feed efficiency of climbing perch are still relatively low, it needs to be increased. The addition of cinnamon leaves meal to the feed can increase the growth and feed efficiency. This research was conducted to determine the best percentage of addition of cinnamon leaves meal to the feed to maximized the growth and feed efficiency of climbing perch. This research was carried out at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, and proximate analysis of feed was carried out at the Fish Nutrition Laboratory, Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, IPB University on January - March 2023. This research used a completely randomized design which consists of four treatments and three replications. The treatment given was the addition of cinnamon leaves meal to commercial pellets with different percentages, included 0% (P<sub>0</sub>), 0.50% (P<sub>1</sub>), 1% (P<sub>2</sub>), and 1.50% (P<sub>3</sub>). Parameters in this study included absolute weight and length growth of fish, protein efficiency ratio, feed efficiency, survival rate, and water quality of climbing perch rearing media. The results showed that the best percentage of adding cinnamon leaves meal to commercial pellets for climbing perch was found at P<sub>1</sub> (0.50%) which resulted each absolute weight and length growth 1.06 g, and 0.82 cm, protein efficiency ratio of 1.14, feed efficiency of 41.91%, and survival of 94.44%. The measured water quality data includes temperature ranged from 26.1 to 28.9°C, pH ranged from 6.72 to 6.86, dissolved oxygen ranged from 3.9 to 5.5 mg L<sup>-1</sup>, and ammonia ranged from 0.012 to 0.064 mg L<sup>-1</sup>.

Key words: cinnamon leaves meal, climbing perch, fish growth

## RINGKASAN

**AINUN MARDHIYYAH.** Kinerja Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang diberi Pakan dengan Penambahan Tepung Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) (Dibimbing oleh **YULISMAN** dan **RETNO CAHYA MUKTI**).

Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok yang masih tergolong rendah, diperlukan upaya untuk ditingkatkan. Penambahan tepung daun kayu manis pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis pada pakan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok. Penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, dan analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor pada bulan Januari - Maret 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu penambahan tepung daun kayu manis pada pelet komersial dengan persentase yang berbeda, meliputi 0% (P<sub>0</sub>), 0,50% (P<sub>1</sub>), 1% (P<sub>2</sub>), dan 1,50% (P<sub>3</sub>). Parameter pada penelitian ini meliputi pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan, rasio efisiensi protein, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan kualitas air media pemeliharaan ikan betok. Hasil penelitian menunjukkan persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis pada pelet komersial untuk ikan betok terdapat pada P<sub>1</sub> (0,50%) yang menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak masing-masing sebesar 1,06 g, dan 0,82 cm, rasio efisiensi protein sebesar 1,14, efisiensi pakan sebesar 41,91%, serta kelangsungan hidup sebesar 94,44%. Data kualitas air yang terukur meliputi suhu berkisar 26,1-28,9°C, pH berkisar 6,72-6,86, oksigen terlarut berkisar 3,9-5,5 mg L<sup>-1</sup>, dan amonia berkisar 0,012-0,064 mg L<sup>-1</sup>.

Kata kunci: ikan betok, pertumbuhan ikan, tepung daun kayu manis

**SKRIPSI**

**KINERJA PERTUMBUHAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
YANG DIBERI PAKAN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG  
DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)**

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



**Ainun Mardhiyyah  
05051281924070**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KINERJA PERTUMBUHAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
YANG DIBERI PAKAN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG  
DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)**

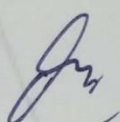
**SKRIPSI**

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

Oleh:

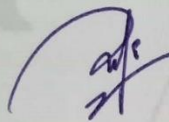
**Ainun Mardhiyyah**  
05051281924070

Pembimbing I



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

Indralaya, Agustus 2023  
Pembimbing II



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


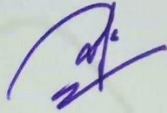

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



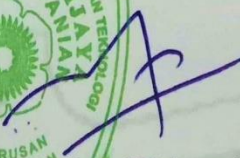
Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Kinerja pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)” oleh Ainun Mardhiyyah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 Agustus 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Yulisman, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197607032008011013          | Ketua      | (  ) |
| 2. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si.<br>NIP 198910272020122008 | Sekretaris | (  ) |
| 3. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197604122001121001  | Anggota    | (  ) |

Indralaya, Agustus 2023  
Ketua Jurusan Perikanan

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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainun Mardhiyyah

NIM : 05051281924070

Judul : Kinerja pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)

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 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 mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2023



(Ainun Mardhiyyah)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 14 Juli 2001 di Kertapati, Kelurahan Ogan Baru, Palembang Sumatera Selatan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama bapak Agus Husnan dan Ibu Sunarti.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SDN 219 Palembang, pada tahun 2016 di SMPN 12 Palembang, dan tahun 2019 di SMAN 09 Palembang. Pada tahun 2019, penulis melanjutkan pendidikan sarjana (S-1) di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN pada tahun 2019.

Penulis pernah memperoleh pendanaan oleh Universitas Sriwijaya melalui Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) sebagai anggota pada tahun 2021 dan MENRISTEKDIKTI melalui kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) sebagai ketua pada tahun 2022. Selama masa perkuliahan, penulis pernah beberapa kali diamanahkan sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Avertebrata Air, Perancangan Percobaan, Nutrisi Ikan, Manajemen Pemberian Pakan Ikan dan Bisnis Perikanan.

Penulis juga aktif mengikuti beberapa keorganisasian. Pada tahun 2019 penulis menjadi anggota Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Himpunan Mahasiswa Akuakultur (PPSDM HIMAKUA). Pada tahun 2020 penulis menjadi anggota Hubungan Masyarakat Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HUMAS HIMAKUA) dan anggota Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian (PPSDM BEM KM FP), dan pada tahun 2021 penulis diamanahkan sebagai bendahara umum HIMAKUA.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi mengenai “Kinerja pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)”.

Dalam proses pembuatan skripsi ini, penulis tidak bekerja sendirian, banyak pihak yang telah memberikan bantuan moral dan moril, terkhusus untuk Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si., dan Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing, kedua orang tua serta teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi tersendiri bagi penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk dijadikan bahan evaluasi untuk penulisan yang lebih baik kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun sebagai sumber referensi bagi banyak orang.

Indralaya, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 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 .....  | 3              |
| 1.3. Tujuan dan Kegunaan .....  | 3              |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....   | 4              |
| 2.1. Ikan Betok .....   | 4              |
| 2.2. Pakan Ikan.....  | 5              |
| 2.3. Kayu Manis .....   | 6              |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....  | 7              |
| 3.1. Tempat dan Waktu .....   | 7              |
| 3.2. Bahan dan Metoda.....  | 7              |
| 3.3. Analisis Data .....  | 12             |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....  | 13             |
| 4.1. Pertumbuhan, Rasio Efisiensi Protein dan Efisiensi Pakan Ikan Betok..... | 13             |
| 4.2. Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Betok .....        | 15             |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....   | 18             |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 18             |
| 5.2. Saran.....   | 18             |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 19             |
| LAMPIRAN  |                |

## DAFTAR GAMBAR

|                             | <b>Halaman</b> |
|-----------------------------|----------------|
| Gambar 2.1. Ikan betok..... | 4              |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....  | 7              |
| Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian .....  | 7              |
| Tabel 3.3. Proksimat tepung daun kayu manis dan pelet komersial .....   | 8              |
| Tabel 3.4. Hasil perhitungan persentase nutrien pakan<br>pada masing-masing perlakuan .....                     | 8              |
| Tabel 4.1. Rerata pertumbuhan mutlak, rasio efisiensi protein<br>(REP) dan efisiensi pakan (EP) ikan betok..... | 13             |
| Tabel 4.2. Rerata kelangsungan hidup ikan betok .....   | 15             |
| Tabel 4.3. Kualitas air selama pemeliharaan .....   | 16             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Lampiran 1. Dokumentasi penelitian .....                   | 26             |
| Lampiran 2. Pertumbuhan bobot mutlak ikan betok .....      | 28             |
| Lampiran 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan betok .....    | 30             |
| Lampiran 4. Rasio efisiensi protein pakan ikan betok ..... | 32             |
| Lampiran 5. Efisiensi pakan ikan betok .....               | 34             |
| Lampiran 6. Kelangsungan hidup ikan betok .....            | 36             |
| Lampiran 7. Kualitas air pemeliharaan ikan betok .....     | 38             |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) termasuk jenis ikan air tawar dengan total produksi yang tinggi di Sumatera Selatan. Hal ini dapat dilihat dari data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan (2023), bahwa pada tahun 2021 total produksi ikan betok di Indonesia yakni sebesar 30.219,85 ton dan di Sumatera Selatan sebesar 3.723,37 ton. Berdasarkan data tersebut, Sumatera Selatan menyumbang sebesar 12,32% dari total produksi ikan betok di Indonesia dan termasuk peringkat pertama dengan total produksi tertinggi di wilayah Sumatera dan peringkat ketiga di Indonesia. Produksi ikan betok tersebut sebagian besar berasal dari penangkapan di alam. Hal ini dapat menyebabkan ketersediaannya di alam potensial semakin berkurang bahkan dapat menyebabkan kepunahan. Maka dari itu, perlu dilakukan peningkatan usaha budidaya untuk dapat meningkatkan produksi ikan betok dan mencegah kepunahan. Keberhasilan budidaya ikan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain adalah pakan (Salamah dan Zulpikar, 2020).

Pakan merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan (Fransiska *et al.*, 2014). Efisiensi pakan yang tinggi dan pertumbuhan ikan yang cepat akan menghasilkan keuntungan bagi pembudidaya ikan (Rolin *et al.*, 2015). Pertumbuhan ikan betok masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil penelitian Wijaya *et al.* (2015), dibutuhkan waktu pemeliharaan selama tiga bulan untuk memperoleh rata-rata pertumbuhan bobot sebesar 1,02 g dan panjang 1,90 cm yang diberi pelet komersial dengan kandungan protein sebesar 32%. Sedangkan hasil penelitian Wibowo dan Helmizuryani (2015), dibutuhkan waktu pemeliharaan selama dua bulan untuk memperoleh pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan betok masing-masing sebesar 2 g dan 0,97 cm yang diberi pelet komersial. Sementara hasil penelitian Fitriani dan Akmal (2020), efisiensi pakan ikan betok sebesar 15,07% yang diberi pelet komersial yang ditambahkan vitamin C sebanyak 425 mg kg<sup>-1</sup> pakan. Selain itu, biaya pakan dapat mencapai 70% dari total biaya produksi dalam budidaya (Nasution, 2006). Oleh sebab itu diperlukan upaya untuk

meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok. Daun kayu manis termasuk bahan yang dapat menstimulus laju pertumbuhan dan meningkatkan nilai efisiensi pakan ikan.

Tepung daun kayu manis mengandung senyawa bioaktif seperti tanin sebesar 2,74%, flavonoid 1,80%, saponin 2,32% dan sinamaldehyd sebesar 59,46% (persentase dalam minyak atsiri) (Laheng *et al.*, 2016). Sinamaldehyd merupakan senyawa yang berperan dalam metabolisme lemak. Hal ini terbukti mampu menurunkan jumlah lemak dalam daging ikan nila yang diberi penambahan tepung daun kayu manis sebanyak 1% dalam pakan dibandingkan tanpa penambahan tepung daun kayu manis yaitu sebesar 0,62% (Zahrah, 2014). Hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Ervina *et al.* (2016), menunjukkan bahwa kayu manis mengandung senyawa golongan polifenol yang terdiri atas tanin dan flavonoid. Menurut Anderson *et al.* (2004), polifenol tipe-A dapat bekerja sebagai antioksidan dan memiliki aktivitas seperti kerja insulin. Polifenol mampu bekerja dengan cara menghambat pembentukan dari triasilgliserol yang merupakan deposit lemak terbanyak dalam tubuh ikan (Setiawati *et al.*, 2014). Kemampuan daun kayu manis dalam menurunkan kadar lemak dalam tubuh ikan diduga berkaitan dengan peningkatan laju pertumbuhan melalui *protein sparing effect*, yaitu lemak dan karbohidrat dapat memenuhi kebutuhan energi basal sehingga protein dapat digunakan untuk pertumbuhan (Rolin *et al.*, 2015).

Beberapa penelitian terkait penambahan tepung daun kayu manis pada pakan untuk ikan antara lain Utama (2012), yaitu persentase penambahan tepung daun kayu manis dalam pelet komersial yang terbaik untuk ikan mas sebesar 0,75%. Selanjutnya hasil penelitian Zahrah (2014), persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis dalam pelet komersial untuk ikan nila yaitu sebesar 1%. Berikutnya hasil penelitian Sandriyani *et al.* (2015), persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis dalam pelet komersial untuk ikan sidat yaitu sebesar 1,5%. Penelitian Dairun *et al.* (2018), menunjukkan persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis dan tepung kepala udang dalam formulasi pakan yaitu masing-masing sebesar 1% dan 5,55%. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang penggunaan tepung daun kayu manis pada pakan untuk ikan betok. Oleh

karena itu diperlukan penelitian terkait penambahan tepung daun kayu manis pada pakan untuk mengetahui persentase terbaiknya untuk ikan betok.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Masih rendahnya efisiensi pakan dan laju pertumbuhan ikan betok menjadi tantangan dalam usaha budidaya. Upaya peningkatan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok terus dilakukan melalui berbagai penelitian. Ikan memperoleh energi dengan memanfaatkan kandungan nutrisi dari makanan yang dikonsumsi yang digunakan untuk *maintenance* tubuh, aktivitas, tumbuh, dan bereproduksi (Putra, 2015). Apabila energi yang bersumber dari lemak dan karbohidrat tercukupi dari pakan yang dikonsumsi ikan, maka pemanfaatan protein untuk pertumbuhan akan lebih efisien (Tobuku, 2022). Namun menurut Agustin *et al.* (2022), apabila asupan lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi oleh ikan tidak mencukupi sesuai kebutuhan, maka protein akan digunakan sebagai sumber energi. Bahan yang dapat digunakan sebagai suplemen pada pakan untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi dari karbohidrat dan lemak adalah daun kayu manis.

Penggunaan tepung daun kayu manis terbukti mampu meningkatkan pemanfaatan lemak dan karbohidrat sebagai sumber energi pada ikan, sebagaimana yang telah dijelaskan di latar belakang. Mekanisme kerjanya menurut Rolin *et al.* (2015) melalui *protein sparing effect* artinya pemanfaatan lemak dan karbohidrat sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan basal sehingga protein dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Oleh karena itu diduga dengan penambahan tepung daun kayu manis pada pakan dapat meningkatkan pemanfaatan lemak dan karbohidrat sehingga laju pertumbuhan ikan betok dapat meningkat dan pemanfaatan pakan lebih efisien.

## **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase terbaik penambahan tepung daun kayu manis pada pakan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penambahan tepung daun kayu manis untuk ikan betok dan dapat diterapkan oleh pembudidaya ikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A., Emilda dan Sari, T.A., 2022. Respon pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) terhadap pemberian tepung ikan rucah dan udang pada pakan buatan. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1), 55-62.
- Akbar, J., 2012. *Ikan betok: budi daya dan peluang bisnis*. Yogyakarta: Eja Publisher. [tersedia di: <https://repo-dosen.ulm.ac.id/handle/123456789/7996>]. [Diakses pada tanggal 14 April 2023].
- Amalia, R., Amrullah dan Suriati, 2018. Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1(1), 252–257.
- Anderson, R.A., Broadhurst, C.L., Polansky, M.M., Schmidt, W.F., Khan, A., Flanagan, V.P., Schoene, N.W. and Graves, D.J., 2004. Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(1), 65–70 (Abstr.).
- Aryzegovina, R., Aisyah, S. dan Desmiati, I., 2022. Analisis isi usus dan lambung untuk menentukan food and feeding habit ikan betok (*Anabas testudineus*). *Konservasi Hayati*, 18(1), 9–21.
- 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.
- Badan Pusat Statistik, 2015. *Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman (Ribuan Ton), 2013-2015*. [online]. Tersedia di: <https://www.bps.go.id/indicator/54/768/3/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman.html>. [Diakses pada tanggal 15 November 2022].
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. *SNI 8002:2014 Produksi ikan papuyu/betok (Anabas testudineus, Bloch 1792) ukuran konsumsi di kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Buyukcapar, H.M., Atalay, A.I. and Kamalak, A., 2011. Growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with diets containing different levels of hydrolysable and condensed tannin. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 13(1), 1045-1051.
- Dairun, S., Setiawati, M., Suprayudi, M.A. and Utomo, N.B.P., 2018. Utilization of cinnamon *Cinnamomum burmannii* leaves and shrimp head in the feed on growth performance of catfish *Pangasianodon hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 17(1), 87-93.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan*

*Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: PT Kanisius.

- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Ervina, M., Nawu, Y.E. and Esar, S.Y., 2016. Comparison of *in vitro* antioxidant activity of infusion, extract and fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) bark. *International Food Research Journal*, 23(3), 1346–1350.
- Fishbase, 2019. *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) *climbing perch*. [online]. Available at: <https://www.fishbase.se/Summary/speciesSummary.php?id=495&lang=bahasa>. [Accessed 6 November 2022].
- Fitriani, R. dan Akmal, Y., 2020. Penambahan vitamin C pada pakan pelet untuk pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(2), 136–142.
- Francis, G., Makkar, H.P.S. and Becker, K., 2001. *Review article: Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish*. *Aquaculture*, 199(1), 197–227 (Abstr.).
- Fransiska, Adha, I. dan Perlambang, R., 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan pembudidaya ikan di Ranupakis Kecamatan Klakah Kabupaten Lumajang. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, 14(1), 94–99.
- Hadid, Y., Syaifudin, M. dan Amin, M., 2014. Pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 78–92.
- Haloho, L.M.B.R., 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.
- Hamidah, S., Burhanudin, V. dan Istikowati, W.T., 2009. Kajian sifat-sifat dasar kayu manis sebagai pertimbangan pemanfaatan limbah pemanenan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*, Blume). *Jurnal Hutan Tropis Burneo*, 10(26), 210–223.
- Handajani, H. dan Widodo, W., 2010. *Nutrisi Ikan*. Malang: UMM Press.
- Hardy, R.W. and Barrows, F.T., 2002. Diet formulating and manufacture. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W., 2002. *Fish nutrition*. Third edition. USA: Academic Press. [available at: <https://www.agrifs.ir/sites/default/files/Fish%20Nutrition.pdf>] [Accessed 6 September 2022].
- Harun, N., 2010. Karakteristik minyak kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Blume). *Jurnal Sagu*, 9(2), 28–32.
- Helmizuryani, 2013. Analisis biologi reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus*). *Fiseries*, 2(1), 35–39.

- Herlina, M., Fitriani, A. dan Hermansyah, P., 2021. Keanekaragaman jenis ikan yang terdapat di Sungai Air Jernih Kecamatan Padang Guci Hulu Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu. *Jurnal Bionature*, 22(2), 51–63.
- Hutama, A.A., 2012. *Pengaruh penambahan daun kayu manis terhadap kinerja pertumbuhan dan kualitas daging ikan mas*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Huwoyon, G.H. dan Gustiano, R., 2013. Peningkatan produktivitas budidaya ikan di lahan gambut. *Media Akuakultur*, 8(1), 13-21.
- Jailani, A., Sulaeman, R. dan Sribudiani, E., 2015. Karakteristik minyak atsiri daun kayu manis (*Cinnamomom burmanii* (Nees & Th. Nees)). *Jom Faperta UR*, 2(2), 1–12.
- Kapojos, M.B.E., 2021. *Empat Jenis Kayu Manis untuk Makanan, Ada Kayu Manis Indonesia*. [online]. Tersedia di: <https://www.kompas.com/food/read/2021/09/09/160700375/4-jenis-kayu-manis-untuk-makanan-ada-kayu-manis-indonesia?page=all>. [Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022].
- Kelabora, D.M., 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(1), 71–81.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023. *Total Produksi-Statistik KKP*. [online]. Tersedia di: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2> [Diakses pada tanggal 20 Juli 2023].
- Koniyo, Y., 2020. Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52–58.
- 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 Terapan Perikanan dan Kelaiutan*, 1(3), 135–144.
- Kusumorini, A., Cahyanto, T. dan Utami, L.D., 2017. Pengaruh pemberian fermentasi kotoran ayam terhadap populasi dan biomassa cacing (*Tubifex tubifex*). *Jurnal Istek*, 10(1), 16–36.
- Laheng, S., Setiawati, M., Jusadi, D. dan Suprayudi, M.A., 2016. Aplikasi pemberian ekstrak dan tepung daun kayu manis pada pakan terhadap kualitas daging ikan patin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(1), 36–43.
- Luqman, M.S., Sulistyawati dan Nikhlani, A., 2021. Uji kelangsungan hidup, pertumbuhan dan kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) akibat paparan larutan daun pidada (*Sonneratia alba*). *Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*, 7(1), 150–159.
- Marlina, Hafsan, Masriany dan Nur, F., 2021. Aplikasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai anti kontaminan pada kultur stevia (*S. Rebaudiana*) secara in vitro. *Dalam: Hafsan, Prosiding biologi achieving the*

- sustainable development goals with biodiversity in confronting climate change*, Gowa 08 November 2021. Makassar: UIN Alauddin Makassar. 396–401.
- Muslim, M., 2019. *Teknologi pembenihan ikan betok (Anabas testudineus)*. Bandung: PT. Panca Terra Firma. [tersedia di: [https://repository.unsri.ac.id/31732/1/TEKNOLOGI\\_PEMBENIHAN\\_IKAN\\_BETOK.pdf](https://repository.unsri.ac.id/31732/1/TEKNOLOGI_PEMBENIHAN_IKAN_BETOK.pdf)] [Diakses pada tanggal 11 Agustus 2022].
- Mustakim, M., Sunarno, M.T.D., Affandi, R. dan Kamal, M.M., 2009. Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) di berbagai habitat di lingkungan Danau Melintang - Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 113-121.
- Mutia, Hanisah dan Isma, M.F., 2020. Pengaruh perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(2), 50–57.
- Nasution, E.Z., 2006. Studi pembuatan pakan ikan dari campuran ampas tahu, ampas ikan, darah sapi potong, dan daun keladi yang disesuaikan dengan standar mutu pakan ikan. *Sains Kimia*, 10(1), 40–45.
- National Research Council, 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council, 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington, D.C: National Academy of Sciences.
- Nisrinah, Subandiyono dan Elfitasari, T., 2013. Pengaruh penggunaan papain terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(2), 53-63.
- Omnes, M.H., Goasduff, J.L., Delliou, H.L. and Bayon, N.L., 2017. Effect of dietary tannin on growth, feed utilization and digestibility, and carcass composition in juvenile European seabass (*Dicentrarchus labrax* L.) *Aquaculture Reports*, 6(1), 21-27.
- Pinandoyo, Syakirin dan Endar, V.H., 2020. Pengaruh kombinasi tepung ikan dan tepung jeroan bandeng yang berbeda pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan juvenil udang windu (*Penaeus monodon*). *PENA Akuatika*, 19(1), 12–25.
- Putra, A.N., 2015. Metabolisme basal pada ikan (*Basal metabolism in fish*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 57–65.
- Rolin, F., Setiawati, M. dan Jusadi, D., 2015. Evaluasi pemberian ekstrak daun kayu manis *Cinnamomum burmannii* pada pakan terhadap kinerja pertumbuhan ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(3), 201–208.

- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II*. Bogor: Binacipta.
- Salamah, S. dan Zulpikar, Z., 2020. Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias sp.*) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21-27 (Abstr.).
- Sandriyani, Nasmia dan Mangitung, S.F., 2015. Pemanfaatan tepung daun kayu manis (*Cinnamomun burmanii*) terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan sidat (*Anguilla marmorata*). *Jurnal Agrisains*, 18(1), 46–54.
- Setiawati, M., Jusadi, D., Marlinda, S. dan Syafruddin, D., 2014. Pemberian daun kayu manis *Cinnamomun burmanni* dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan dan komposisi nutrien tubuh ikan patin *Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 19(2), 80-84.
- Sufriadi, A., 2006. *Manfaat daun kayu manis (Cinnamomum burmanni) terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl.) selama penyimpanan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Syulfia, R., Putra, I. dan Rusliadi, 2015. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan padat tebar yang berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*, 3(1), 1–14.
- Tobuku, R., 2022. Pengaruh pemberian pakan berbasis ratio karbohidrat dan lemak terhadap kadar lemak ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 2(2), 71-77.
- Wibowo, R.A. dan Helmizuryani, 2015. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara dalam waring dengan padat tebar berbeda. *Fiseries*, 4(1), 38–43.
- Wijaya, M.P., Helmizuryani dan Muslimin, B., 2015. Pengaruh kadar protein pakan pelet yang berbeda untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara dalam waring. *Fiseries*, 4(1), 22–26.
- Wulandari, E.Y., 2018. *Efektivitas daun kayu manis (Cinnamomum burmanii) sebagai antibakteria dengan uji in vitro dan in vivo untuk pencegahan infeksi Streptococcus agalactiae pada ikan nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Wulandari, S., Jumadi, R. dan Rahmawati, F.F., 2018. Efektivitas serbuk daun tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap diferensial leukosit dan aktivitas fagositosis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Streptococcus agalactiae*. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 1(1), 40-49.
- Yanuar, V., 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah*, 42(2), 91–99.

Zahrah, F., 2014. *Evaluasi pertumbuhan dan kualitas nutrien ikan nila *Oreochromis niloticus* yang diberi pakan mengandung tepung daun kayu manis *Cinnamomum burmanii**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.