



## Pemanfaatan Larutan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Febriansyah<sup>1</sup>, Vini Desiyanti Monoarfa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Luwuk, Jl. KH Ahmad Dahlan No.79, Luwuk, 94711, Sulawesi Tengah, Indonesia

E-mail: [vinidesiyanti9@gmail.com](mailto:vinidesiyanti9@gmail.com), [Febriansyah99@gmail.com](mailto:Febriansyah99@gmail.com)

**Abstrak:** Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang mempunyai peluang pengembangan budidaya yang besar untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus meningkat. Salah satu kendala yang dihadapi dalam usaha budidaya ikan mas adalah serangan penyakit, baik pada tingkat pembenihan maupun pada tingkat pembesaran. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia yang mengandung senyawa golongan flavonoid yang memiliki sifat antibakteri, antivirus dan antijamur, sehingga memiliki potensi untuk digunakan dalam mengendalikan penyakit pada organisme akuakultur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat larutan ekstrak buah belimbing wuluh terhadap daya tetas telur ikan mas. Pemberian larutan ekstrak belimbing wuluh 1,2 mL/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak belimbing wuluh dapat meningkatkan daya tetas telur ikan mas, tetapi semakin tinggi dosis ekstrak belimbing wuluh yang digunakan, semakin rendah daya tetas telur ikan mas. Larutan ekstrak belimbing wuluh dengan dosis 0,4 mL/L menghasilkan daya tetas tertinggi sebesar 77,22%.

**Kata kunci:** *Belimbing wuluh, Daya Tetas Telur, Fekunditas, Fertilisasi, Ikan mas*

### Utilization of Starfruit Extract Solution (*Averrhoa bilimbi* L.) on the Hatchability of Carp (*Cyprinus carpio*) Eggs

**Abstract:** Carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) is a species of freshwater fish that has great opportunities for cultivation development to meet increasing market needs. One of the obstacles faced in goldfish cultivation is disease attacks, both at the hatchery level and at the grow-out level. Starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) is a fruit plant native to Indonesia that contains flavonoid compounds which have antibacterial, antiviral and antifungal properties, so it has the potential to be used to control disease in aquaculture organisms. This research aims to determine the benefits of starfruit extract solution on the hatchability of goldfish eggs. Administration of 1.2 mL/L starfruit extract solution. The results of the study showed that the use of starfruit extract could increase the hatchability of goldfish eggs, but the higher the dose of starfruit extract used, the lower the hatchability of goldfish eggs. A solution of starfruit extract with a dose of 0.4 mL/L produced the highest hatchability of 77.22%.

**Keyword:** *Carp, Egg Hatchability, Fecundity, Fertilization, Starfruit*



## JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



### PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) merupakan spesies ikan air tawar yang memiliki peluang pengembangan budidaya yang besar untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus meningkat. Berdasarkan data dari Kementerian Perikanan dan Kelautan, produksi ikan mas di Indonesia pada tahun 2010 sebesar 267.100 ton dan meningkat hingga 350.000 ton pada tahun 2014 (Syafar *et al.*, 2017). Salah satu kendala yang dihadapi dalam usaha budidaya ikan mas adalah serangan penyakit, baik pada tingkat pembenihan maupun pada tingkat pembesaran. Jamur merupakan salah satu patogen yang biasa menyerang telur ikan mas pada kegiatan pembenihan, oleh karena itu tindakan pencegahan dan pengobatan perlu dilakukan agar telur *Cyprinus carpio* yang akan ditetaskan dapat terbebas dari serangan jamur (Mahyuddin., 2020)

Tindakan pencegahan dan pengobatan terhadap serangan jamur seperti *Saprolegnia* sp. sering menggunakan senyawa sintetik seperti *methylene blue*, *malachite green*, formalin dan *povidone-iodine* (Betadine). Namun dipihak lain, pemakaian bahan kimia sintetik secara terus-menerus dengan konsentrasi yang tidak tepat, akan meningkatkan resistensi parasit terhadap senyawa sintetik tersebut. Masalah lainnya adalah bahaya yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan manusia. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu adanya alternatif bahan yang lebih aman dan tentunya dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit yang diakibatkan oleh *Saprolegnia* sp. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan tanaman tradisional yang

memiliki senyawa anti jamur. Selain bersifat anti jamur, tanaman tersebut juga mudah diperoleh dan mudah digunakan pada kegiatan pencegahan dan penanganan penyakit ikan (Mahyuddin., 2020).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia dan daratan Malaya yang banyak ditemui sebagai tanaman pekarangan yang mudah ditanam dan tidak memerlukan perawatan khusus (Tohir, 1981; Utomo *et al.*, 2019). Widianingrum *et al* (2017) menyatakan bahwa belimbing wuluh mengandung senyawa golongan flavonoid yang merupakan golongan terbesar senyawa fenol yang memiliki sifat antibakteri, antivirus dan antijamur. Malik dan Inriyani (2015) menyatakan bahwa perendaman telur ikan nila (*Tilapia nilotica*) dalam larutan buah belimbing wuluh dengan dosis 4000 ppm menghasilkan daya tetas telur (*hatching rate*) sebesar 93,33%. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas larutan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk meningkatkan daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*).temulawak (*Curcuma* sp.) maka dapat dimanfaatkan sebagai tambahan pakan untuk meningkatkan pertumbuhan, sintasan dan Kesehatan ikan. Hal tersebut yang melatar belakangi sehingga penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan dan sintasan pada benih ikan nila yang ditambahkan tepung temulawak pada pakan komersil dengan dosis berbeda.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui manfaat larutan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*)



terhadap daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*).

## METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2024. Kegiatan penelitian ini bertempat di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Saluyu, Desa Potoya, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Jenis penelitian adalah jenis penelitian kualitatif ((Haruna & Haluti, 2023).

Telur ikan mas yang digunakan pada penelitian ini berasal dari induk ikan mas dengan bobot induk betina 2,5 kg dan jantan 1 kg yang telah diseleksi kematangannya. Induk berasal dari UPR Saluyu. Jumlah telur yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 800 butir yang ditebar dengan kepadatan 50 butir/5 L.

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu akuarium, aerator, thermometer, pH meter, DO meter, selang aerasi, batu aerasi, cetakan pakan. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak buah belimbing wuluh, ikan mas, dan pakan.

Wadah pemeliharaan berupa akuarium sebanyak 20 unit dengan ukuran tinggi 40 cm, diameter 50 cm dan volume air 15 liter. Alat yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu disterilisasi terlebih dahulu. Wadah pemeliharaan akan direndam dengan air yang telah diberikan larutan hipoklorit selama satu hari satu malam, kemudian dibersihkan dengan menggunakan deterjen dan dibilas dengan menggunakan air sampai bersih. Wadah tersebut dikeringkan selama 24 jam. Wadah penelitian diberikan kerangka pipa dan diberikan selang aerasi serta batu aerasi untuk menyuplai oksigen.

## Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Pembuatan ekstrak belimbing wuluh diawali dengan memotong buah belimbing wuluh menjadi beberapa bagian kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari hingga benar benar kering. Buah belimbing wuluh yang telah kering ditumbuk hingga halus lalu diayak menggunakan ayakan tepung. Proses ekstraksi pada serbuk dilakukan melalui metode perendaman (maserasi) sesuai dengan yang dilakukan oleh Hamid *et al.* (2016); Yunus (2019), menggunakan pelarut etanol 95%, dengan perbandingan 200 gram bubuk belimbing wuluh dilarutkan dalam 1 liter etanol 95% dan direndam selama 3 hari dan kemudian sesekali diaduk. Setelah 3 hari sampel yang direndam tersebut disaring dengan kertas saring menghasilkan filtrat 1 dan ampas 1. Ampas yang ada kemudian direndam kembali dengan etanol 95% sebanyak 250 mL, ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari sampel tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan ampas 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampur menjadi satu, lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 34-40°C, sehingga diperoleh filtrat kental buah belimbing wuluh. Filtrat ditimbang dan disimpan dalam gelas tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

## Perendaman telur ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Proses fertilisasi secara buatan dilakukan pada sore hari. Setelah fertilisasi dilakukan telur diamati dengan



## JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



menggunakan mikroskop. Selanjutnya telur dihitung sebanyak 50 butir kemudian direndam dalam larutan belimbing wuluh sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan (0,0 mL/L, 0,4 mL/L, 0,8 mL/L dan 1,2 mL/L) dengan lama perendaman 10 menit (Malik dan Inriyani, 2015). Selama masa perendaman, wadah dilengkapi aerasi untuk mensuplai oksigen pada telur ikan mas. Setelah perendaman, telur dipindahkan ke wadah penetasan yang berisi air sebanyak 5 liter yang dilengkapi dengan aerasi. Telur ditebar pada masing-masing wadah penetasan dengan kepadatan 50 butir/5 Liter air.

Penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan sebagai berikut:

Perlakuan A: Pemberian larutan ekstrak belimbing wuluh 0,0 mL/L

Perlakuan B: Pemberian larutan ekstrak belimbing wuluh 0,4 mL/L

Perlakuan C: Pemberian larutan ekstrak belimbing wuluh 0,8 mL/L

Perlakuan D: Pemberian larutan ekstrak belimbing wuluh 1,2 mL/L

### Variabel Penelitian

#### Fekunditas

Fekunditas ikan dapat dihitung dengan cara mengukur bobot seluruh telur dan sampel dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$F = \frac{V}{v} \times n$$

Dimana:

F = fekunditas (butir)

V = Bobot telur seluruhnya (g)

v = Bobot sampel telur (g)

n = jumlah telur dari sampel telur (butir)

#### Tingkat pembuahan (*fertilization rate*)

Tingkat pembuahan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$FR (\%) = \left( \frac{\text{Jumlah telur terbuahi}}{\text{Jumlah total telur}} \right) \times 100$$

#### Daya tetas telur (*hatching rate*)

Daya tetas telur (*hatching rate*) menunjukkan perbandingan antara jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang dibuahi. daya tetas telur dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$HR (\%) = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang dibuahi}} \times 100$$

### Kualitas Air

Variabel kualitas air yang diukur selama penelitian tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel kualitas air yang akan diukur selama penelitian

Nomor	Parameter	Waktu Pengukuran
1	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Awal dan akhir
2	Derajat keasaman (pH)	Awal dan Akhir
3	Oksigen terlarut (ppm)	Awal dan Akhir
4	Amonia (mg/l)	Awal dan Akhir



## JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### HASIL

#### Fekunditas dan tingkat pembuahan (*fertilization rate*)

Fekunditas ikan mas (*Cyprinus carpio*) dalam penelitian ini sebesar 20.833 butir, lebih tinggi dari fekunditas ikan mas yang ditemukan oleh Setyningrum dan Wibowo (2016) yang berkisar 12.000-15.260 butir, dan oleh Ardiansyah *et al.* (2016) yang berkisar antara 15.000 dan 17.250 butir. Tingkat pembuahan (*fertilization rate*) dari

telur ikan dihitung dari 800 butir telur yang dijadikan sampel. Jumlah telur yang dibuahi yaitu 719 butir. Dengan demikian *fertilization rate* yang diperoleh sebesar 89,88%. Telur ikan mas yang terbuahi berwarna bening (transparan), sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna keruh atau pucat (Gambar 4-1). Hasil yang sama ditemukan oleh Safri *et al.* (2020) bahwa telur yang telah terbuahi berwarna transparan dan isinya jernih dan telur yang tidak terbuahi berwarna pucat.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Telur yang terbuahi, (b) Telur yang tidak terbuahi

#### Daya tetas telur (*hatching rate*)

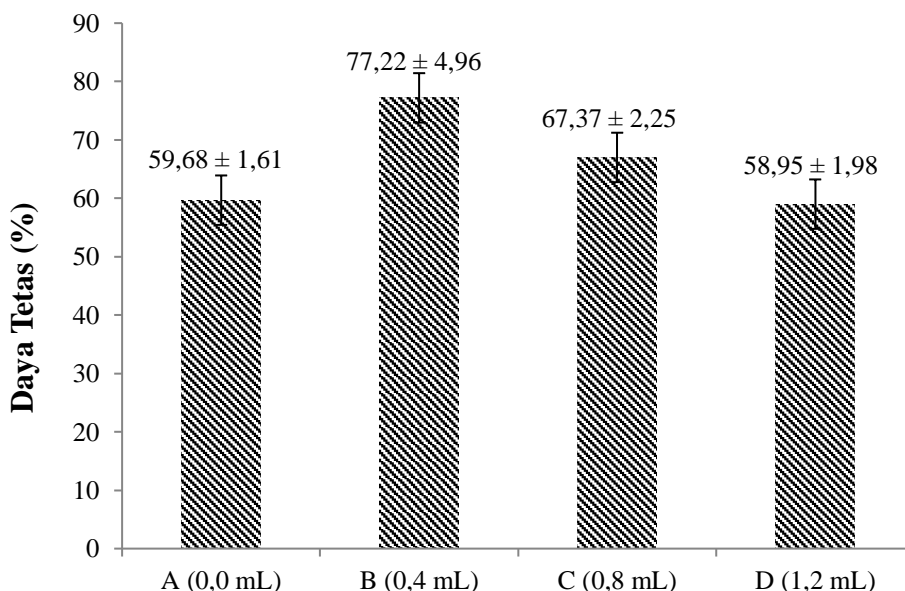
Daya tetas telur (*hatching rate*) ikan mas (*Cyprinus carpio*) berkisar antara 58,95% dan 77,22% (Gambar 2). Perlakuan B (pemberian ekstrak belimbing wuluh

sebanyak 0,4 mL/L) memiliki daya tetas tertinggi yaitu 77,22% dan perlakuan D (pemberian ekstrak belimbing wuluh 1,2 mL/L) memiliki daya tetas terendah terendah yaitu 58,95%.



# JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



Gambar 2. Daya tetas (*hatching rate*) telur ikan mas (*Cyprinus carpio*)

### Kualitas air

Kualitas air pada media pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penetasan telur ikan mas. Parameter kualitas air yang diamati

meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut. Kisaran nilai kualitas air selama pemeliharaan berada pada kondisi yang layak untuk penetasan telur ikan mas (Tabel 2.).

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air media penetasan telur ikan mas (*Cyprinus Carpio*)

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	28-29	28-29	28-29	28-29
pH	7,8-8,0	7,8-8,0	7,8-8,0	7,8-8,0
Oksigen terlarut (mg/L)	4,7-5,5	4,7-5,8	4,6-5,5	4,8-5,7



## PEMBAHASAN

### Fekunditas dan tingkat pembuahan (*fertilization rate*)

Ishaqi dan Sari (2019) menyatakan bahwa ukuran, umur, spesies ikan, dan lingkungan seperti habitat dan ketersediaan nutrisi mempengaruhi fekunditas ikan. Berat induk juga diduga mempengaruhi fekunditas, karena berat induk terkait dengan berat gonad. Lebih lanjut dijelaskan oleh Mohamad *et al.* (2018); Ishaqi dan Sari (2019) bahwa semakin berat gonad ikan, maka semakin tinggi nilai fekunditas ikan tersebut.

### Daya tetas telur (*hatching rate*)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak belimbing wuluh dapat meningkatkan daya tetas telur ikan mas. Semakin tinggi dosis ekstrak belimbing wuluh yang digunakan, semakin rendah daya tetas telur ikan mas. Tingginya daya tetas telur dengan menggunakan buah belimbing diduga karena buah belimbing mengandung berbagai senyawa aktif seperti antioksidan dan antimikroba yang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh (sistem imun) dan melindungi telur dari infeksi mikroorganisme patogen. Menurut Zakaria *et al.* (2007), buah belimbing wuluh memiliki antioksidan alami seperti vitamin A, C, beta-karoten dan sebagainya. Menurut Ikram *et al.* (2009), belimbing wuluh memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 91,89%.

Hasil pemeriksaan kandungan kimia belimbing wuluh yang dilakukan oleh Herlih (1993); Lathifah (2008) menunjukkan bahwa buah belimbing wuluh mengandung senyawa golongan oksalat, fenol, flavonoid dan pectin. Hal yang sama dinyatakan oleh Prahasta (2009); Insan *et al.* (2019) bahwa belimbing wuluh mengandung senyawa oksalat, fenol, flavonoid, dan pektin yang berfungsi sebagai antimikroba. Lebih lanjut Sukandar

*et al.* (2014) dan Puspitasari *et al.* (2017) menyatakan bahwa daun dan buah belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, saponin dan tanin.

Flavanoid merupakan salah satu senyawa yang mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, butanol, dan aseton. Flavanoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol. Senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur (Puspitasari *et al.*, 2017). Zakaria *et al.* (2007) menegaskan bahwa flavonoid diduga merupakan senyawa antimikroba yang terkandung dalam buah belimbing wuluh.

### Kualitas air

Selama masa inkubasi telur, suhu memiliki kisaran nilai 28-29°C. Prakosa dan Ratnayu (2016) menyatakan bahwa kisaran suhu yang diperlukan dalam pembenihan ikan mas adalah antara 25-30°C. Kandungan oksigen terlarut (DO) memiliki nilai berkisar antara 4,6-5,8. Menurut Prakosa dan Ratnayu (2016), nilai optimum DO pada pemeliharaan ikan mas yaitu 5 mg/L. Nilai pH selama pemeliharaan yaitu berkisar antara 7,8-8. Menurut Standar Nasional Indonesia (2002); Utomo *et al.* (2018) nilai optimum pH untuk penetasan telur ikan yaitu 6,7-8,6.

Mandiri (2007); Utomo *et al.* (2018) menyatakan faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan sel telur sejak pembuahan sampai telur menetas adalah suhu dan pH. Borra *et al.* (2001); Utomo *et al.* (2018) menyatakan bahwa kandungan asam pada buah belimbing wuluh 3,44. Nilai ini memberikan pengaruh terhadap tingkat penetasan telur ikan. Mandiri (2007); Utomo *et al.* (2018) menyatakan bahwa untuk kegiatan penetasan ikan yang baik harus mempunyai



nilai pH dibawah 6,0, karena sifat asam akan menyebabkan telur menetas lebih cepat.

## PENUTUP

Penggunaan ekstrak belimbing wuluh dapat meningkatkan daya tetas telur ikan mas, tetapi semakin tinggi dosis ekstrak belimbing wuluh yang digunakan, semakin rendah daya tetas telur ikan mas. Larutan ekstrak belimbing wuluh dengan dosis 0,4 mL/L menghasilkan daya tetas tertinggi sebesar 77,22%.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ini saya sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, V., Samuel., Y. C. Ditya., D. P. Mentari., Mersi., M. Gobai. 2016. Karakteristik Habitat, Potensi, dan Biologi Ikan di Danau Paniai Papua. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Haruna, M. F., & Haluti, A. (2023). *Buku Ajar Statistika Dasar*. PT. Pena Persada Kerta Utama
- Insan, R, R. Faridah, A. Yulastri, A. Dan Holinesti, R. 2019. Using Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) As A Functional Food Processing Product. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, No.1 (1).
- Ikram, E. H. K, Ismail, A, et al. (2009), "Antioxidant capacity and total phenolic content of malaysian underutilized fruits". *Journal of Food Composition and Analysis*, No. 5 (22), hal 388-393.
- Ismail dan Khumaidi, 2016. Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di Balai Benih Ikan Tenggara Bondowoso. *Jurnal Samakia*. Vol. 7 No 1.
- Ishaqi, A.M.A1. dan Sari, P, D, W., 2019. Pemijahan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Dengan Metode Semi Buatan: Pengamatan Nilai Fekunditas, Dearajat Pembuahan Telur dan Daya Tetas Telur. *Jurnal Perikanan dan Kelutan*, No.2 (9), Hal 216-224
- Lathifah, Q, A. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Dengan Variasi Pelarut. Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Sain dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Lola. 2016. Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Kolam Pembesaran Calon Induk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Di Balai Budidaya Air Tawar Tatelu Sulawesi Utara. Tugas Akhir. Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan, Pangkep.
- Malik, A dan Inriyani. 2015. Optimasi Lama Perendaman Larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L) terhadap Daya Tetas Telur Ikan Nila (*Tilapia nilotica*). Skripsi. Universitas Muhamaddiyah Makasar.





- Mahyuddin. 2020. Pengaruh Perendaman Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dalam Larutan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Daya Tetas Telur. *Jurnal Pendidikan Pertanian*. Vol. 6 No. 1. 23-32.
- Puspitasari.,S, A Dan Ardiansyah., M, S. 2017. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Pada Ortodontik Lepas. *Jurnal Insisiva Dental*, No. 2 (6).
- Safri., Lahming dan Patang. 2020. Pengaruh Penggunaan Substrat dengan Warna yang Berbeda pada Pemijahan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, No. 2 (6), Hal: 227-336.
- Syafar, L, A. Mahasri, G dan Rantam, F, A. 2017. Blood Description, Parasite Infestation And Survival Rate Of Carp (*Cyprinus Carpio*) Which Is Exposed By Spore Protein Myxobolus Koi On Rearing Pond As Immunostimulan Material. *Jurnal Biosain Pascasarjana*, Universitas Airlangga, No. (2)19.
- Utomo, G. D. P., Hilyana, S. Dan Setyowati, D. N. 2018. Efektivitas Penggunaan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Gurame dari Serangan Jamur (*Saprolegnia* sp.). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram.
- Widianingrum, A, R. Marsha, N. Dan Ardiansyah, M, S. 2017. Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Bakteri Penyebab Gingivitis pada Pasien dengan Ortodontik Cekat. *Jurnal. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, No. 1 (6).
- Yunus, M 2019. Efektifitas Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri (*Aeromonashydrophila*) Pada Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*). Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Univeristas Muhammadiyah Pontianak.
- Zakaria Z. A., Mohd N. A., Hazalin N., et al, 2007. Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effects of *Muntingia calabura* aqueous extract in animal models. *J. nat. med.* 61:443-8