

**EFEK SEDATIF EKSTRAK BUNGA KAMBOJA PUTIH (*Plumeria alba* L)
TERHADAP BENIH IKAN BAWAL AIR TAWAR (*Colossoma macropomum* L)**

***Sedative Effect of White Frangipani Flower (*Plumeria alba*) Extract on Freshwater
Pomfret Seeds (*Colossoma macropomum* L)***

Chandra Wijaya¹, Indah Anggraini Yusanti^{1*}, Dian Mutiara²

¹Program Studi Ilmu Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Palembang

²Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Palembang

*Corresponding author: indahayusanti@gmail.com

ABSTRAK

Ikan konsumsi memiliki harga yang tinggi jika dijual dalam keadaan hidup, namun masalah transportasi menjadi faktor pembatas, oleh sebab itu perlu dilakukan upaya dalam meminimalkan kematian menggunakan teknik anestesi pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) yang efektif sebagai bahan sedatif alami terhadap benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan satu kontrol yaitu P0 (0 mg/L), P1 (4 mg/L), P2 (5 mg/L), P3 (6 mg/L), P4 (7 mg/L) dan P5 (8 mg/L), masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data pengamatan meliputi lama pulih sadar ikan, kecepatan pingsan, kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian diperoleh konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih antar perlakuan berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lama pulih sadar dan kecepatan pingsan sedangkan konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih antar perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup benih ikan bawal. Konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih yang paling efektif untuk teknik sedatif terhadap benih ikan bawal adalah 8 mg/L dengan keefektifan waktu memingsankan yaitu 11 menit 53 detik, waktu lama pulih sadar yaitu 3 menit 32 detik serta kelangsungan hidup setelah pemeliharaan selama 3 hari mencapai 86,67%.

Kata Kunci: Ekstrak Bunga Kamboja Putih, Ikan Bawal *Colossoma macropomum*, Kecepatan Pingsan, Lama Pulih Sadar

ABSTRACT

*Consumption type of fish have a high price when sold alive, but transportation problems are a limiting factor, therefore it is necessary to make efforts to minimize mortality using anesthetic techniques for fish. This study aims to determine the concentration of white frangipani flower (*Plumeria alba* L) extract which is effective as a natural sedative against freshwater pomfret seeds (*Colossoma macropomum* L). This study used a Complete Randomized Design (RAL) with 5 treatments and one control, namely P0 (0 mg / L), P1 (4 mg / L), P2 (5 mg / L), P3 (6 mg / L), P4 (7 mg / L) and P5 (8 mg / L), each treatment was repeated 3 times. Observational data include the length of conscious recovery of fish, fainting speed, survival and water quality. The results obtained the concentration of white frangipani flower extract between treatments had a real effect ($P > 0.05$) on the length of recovery of consciousness and fainting speed while the concentration of white frangipani flower extract between treatments did not have a real effect ($P < 0.05$) on the survival of pomfret seeds. The most effective concentration of white frangipani flower extract for sedative techniques against pomfret seeds is 8 mg / L with an effective recovery time of 11*

minutes 53 seconds, a long recovery time of consciousness of 3 minutes 32 seconds and survival after maintenance for 3 days reaches 86.67%.

Keywords: White Frangipani Flower Extract, Pomfret *Colossoma macropomum*, Speed of Fainting, Slow Recovery

PENDAHULUAN

Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L) termasuk ikan konsumsi bernilai ekonomis tinggi yang memiliki pertumbuhan yang cepat, kebal terhadap penyakit dan mudah dibudidayakan. Menurut Alputra *et al.*, (2022), ikan bawal air tawar dikenal sebagai ikan hias, namun karena memiliki rasa daging yang enak, maka sebagian masyarakat menjadikan ikan bawal air tawar sebagai ikan konsumsi.

Ikan konsumsi memiliki harga yang tinggi jika dijual dalam keadaan hidup, namun terkendala karena masalah transportasi karena menyebabkan stress dan kematian pada ikan. Untuk itu perlu dilakukan upaya dalam meminimalkan dampak pada saat proses transportasi, salah satunya dengan melakukan teknik anestesi pada ikan. Penggunaan bahan anestesi kimia dapat mengakibatkan dampak negatif karena dapat meninggalkan residu pada ikan, sehingga perlu dicari alternatif bahan alami yang memiliki fungsi sebagai bahan anestesi untuk proses transportasi ikan, salah satunya adalah bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L).

Menurut Shofi *et al.*, (2020), hasil skrining fitokimia bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) menggunakan pelarut etanol 96% diperoleh bahwa ekstrak bunga kamboja putih mengandung alkaloid, flavanoid, tanin, terpenoid, steroid dan saponin. Bunga kamboja putih juga bersifat antifungi (Oktaviana *et al.*, 2017), antibakteri (Prihardini *et al.*, 2016); (Jiwantono *et al.*, 2017) dan sebagai antioksidan alami (Shofi *et al.*, 2020). Selain itu bunga kamboja putih juga mengandung minyak atsiri yaitu geraniol, farnesol dan oktadekanol (Megawati *et al.*, 2012) serta *nonadecana*, *patchouli*

alcohol, *octadecenal*, *octadecana* dan *eicosane* (Wartini *et al.*, 2015).

Sriwathini *et al.*, (2017) menambahkan bahwa kamboja putih (*Plumeria acuminata*) mengandung senyawa agoniadin, asam plumerat, lupeol, asam serotinat, plumierid, flavonoid, keloid dan polifenol. Selain itu *Plumeria acuminata* mengandung minyak atsiri antara lain geraniol, farnesol, eugenol, sitronelol, fenetilalkohol dan linalool. Menurut Dwijayanti *et al.*, (2021), minyak atsiri golongan linalool memiliki efek sedatif. Lebih lanjut Ilhami *et al.*, (2014) menambahkan bahwa ekstrak bunga kamboja sangat efektif digunakan sebagai bahan anestesi pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Mengacu pada beberapa penelitian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efek sedatif ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) terhadap benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L) sebagai data awal dalam pengembangan penggunaan bahan alami sebagai anestesi dalam transportasi ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kampus C Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Palembang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan bawal 4-6 cm (*Colossoma macropomum* L), bunga kamboja 10 kg, pakan ikan, ethanol 96% 2 liter dan air sebagai media benih bawal, sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah akuarium 40x30x20 cm, blender, kertas saring, pH meter, termometer, timbangan analitik, baskom, stopwatch,

aerator, serok/jaring, kertas label, alat tulis dan alat pendukung lainnya.

Ekstraksi Bunga Kamboja Putih

Pengekstraksian bunga kamboja merupakan modifikasi dari Sasmita (2021), yaitu bunga kamboja putih sebanyak 10 kg dicuci dan dibersihkan, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C. Setelah dikeringkan, bunga kamboja diblender dan diayak. Hasil ayakan tersebut direndam dalam 1000 ml larutan ethanol 96% selama 48 jam. Setelah 48 jam, bunga kamboja yang telah tercampur dengan larutan ethanol diaduk sampai rata dan diendapkan lagi selama 2 hari hingga larutan ethanol tidak mengalami perubahan warna. Kemudian dilakukan pemisahan antara larutan dan endapan, lalu larutan disaring menggunakan kertas saring. Hasil ekstraksi selanjutnya diuapkan dan dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dan hasil ekstraknya siap digunakan.

Persiapan Hewan Uji

Benih ikan bawal air tawar berasal dari Balai Benih Ikan BK 8 Belitang, OKU Timur. Umur benih ikan bawal berkisar 3 - 4 minggu, berat rata-rata 10 - 15 gram, dengan panjang total rata-rata 4 - 6 cm. Sebelum digunakan dalam penelitian, benih ikan bawal diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu dengan menempatkan benih ikan pada akuarium atau bak fiber bersuhu 26 - 28°C serta diberi aerasi. Selama aklimatisasi benih ikan diberi pakan pelet komersil 3 kali sehari.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan, adapun perlakuan dan dosis yang digunakan merupakan modifikasi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ilhami (2015) dan penentuan bagan pengacakan perlakuan dan ulangan

menggunakan metode guncang dadu (Hanafiah, 2011). Adapun perlakuannya Penambahan ekstrak bunga kamboja putih meliputi P₀: Kontrol (tanpa Penambahan Ekstrak Bunga Kamboja), P₁: 4 mg/L, P₂: 5 mg/L, P₃: 6 mg/L, P₄: 7 mg/L, P₅: 8 mg/L.

Parameter Pengamatan

Kecepatan Pingsan

Kecepatan pingsan atau lama waktu pingsan ikan diukur pada saat benih ikan mulai diberikan bahan anestesi hingga benih ikan tersebut pingsan. Ciri-ciri ikan yang pingsan ditandai dengan pergerakan bukan insang atau operkulum yang melambat dan ikan diam di dasar wadah pemeliharaan (Ilhami, 2015).

Lama Pulih Sadar

Lama kesadaran benih ikan bawal pasca pingsan diamati setelah proses pemingsanan dengan cara memasukkan benih ikan ke dalam wadah pemeliharaan yang berisi air bersih dan diaerasi, selanjutnya waktu yang dibutuhkan untuk ikan sadar dari pingsan dihitung ditandai dengan kembali aktifnya pergerakan ikan (Ilhami, 2015).

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup diukur dengan mengacu pada rumus Effendy (1997); Pribadi *et al.*, (2021).

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang diuji meliputi suhu, pH dan DO.

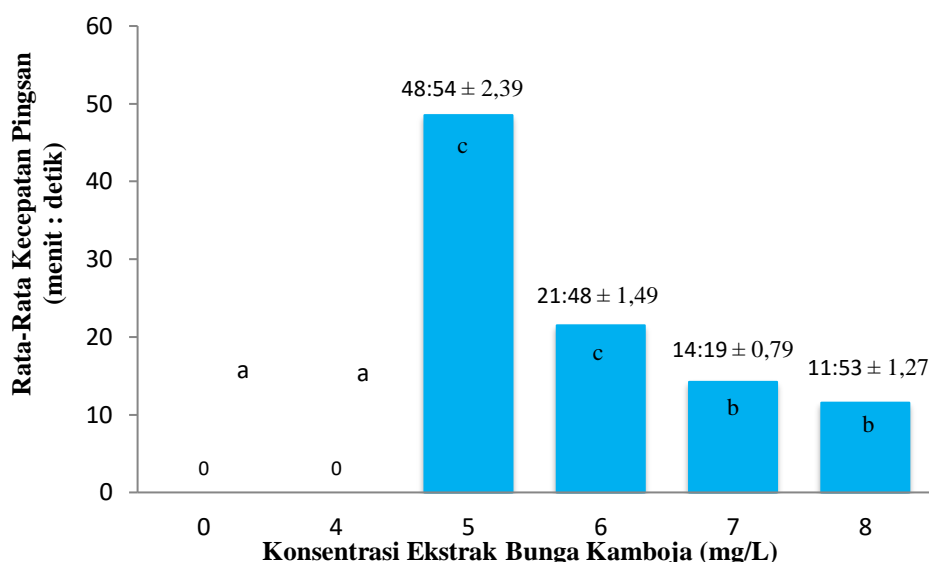
Analisa Data

Hasil penelitian dianalisa menggunakan ANOVA. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji lanjut yang disesuaikan dengan nilai KK yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan Pingsan

Hasil pengukuran kecepatan pingsan benih ikan air tawar disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Rata-rata Kecepatan Pingsan Benih Ikan Bawal Air Tawar Setelah Pemberian Ekstrak Bunga Kamboja Putih (*Plumeria alba* L).

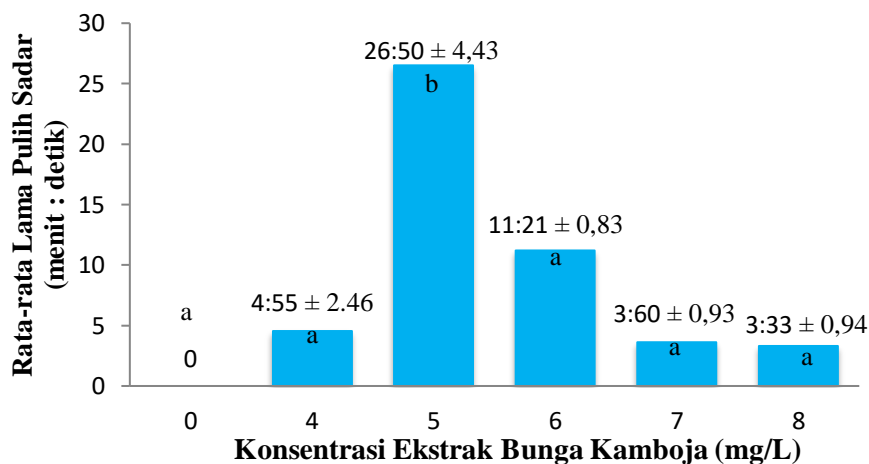
Dari Gambar 1, didapatkan nilai kecepatan pingsan benih ikan air tawar tercepat pada perlakuan P5 yaitu 11 menit 53 detik, diikuti oleh perlakuan P4 dengan waktu 14 menit 19 detik, selanjutnya P3 dengan waktu 21 menit 48 detik, kemudian perlakuan P2 dengan waktu 48 menit 54 detik, sedangkan perlakuan P1 dan P0 tidak ada ikan yang pingsan. Diduga tidak adanya ikan yang pingsan pada perlakuan P0 dan P1 karena konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih yang relatif kecil sehingga tidak berpengaruh terhadap ikan bawal air tawar.

Perlakuan P5 dan P4 merupakan perlakuan yang tercepat terjadinya pemingsanan pada ikan bawal air tawar, hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih mampu mempengaruhi ikan bawal air tawar,

dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin cepat ikan pingsan. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Farida *et al.*, (2015); Pratama *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa pemberian dosis perlakuan yang besar menghasilkan waktu pingsan yang lebih cepat daripada dosis perlakuan yang kecil. Selain itu juga, diduga karena kandungan fitokimia ekstrak bunga kamboja putih yang mengandung senyawa linalool dan saponin. Menurut Munandar *et al.*, (2017) dan Dwijayanti *et al.*, (2022), senyawa saponin dan linalool memberikan efek sedatif.

Lama Pulih Sadar

Hasil Pengukuran Lama Pulih Sadar Benih Ikan Bawal Air Tawar disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



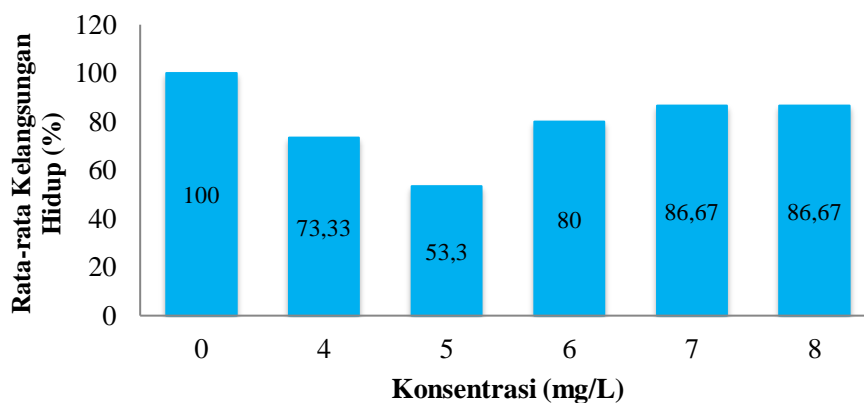
Gambar 2. Rata-rata Lama Waktu Pulih Sadar Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum* L) Setelah Pemingsanan Dengan Pemberian Ekstrak Bunga Kamboja Putih (*Plumeria alba* L). Angka Yang Tidak Sama Menunjukkan Antar Perlakuan Berbeda.

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh nilai lama waktu pulih sadar benih ikan bawal air tawar setelah pemingsanan menggunakan ekstrak bunga kamboja putih tercepat pada perlakuan P5 yaitu 3 menit 33 detik, diikuti oleh P4 dengan waktu 3 menit 60 detik (4 menit), kemudian perlakuan P2 dengan waktu 4 menit 55 detik, disusul perlakuan P4 dan P3 dengan waktu 11 menit 21 detik dan 26 menit 50 detik. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga kamboja putih yang diberikan pada perlakuan (P5 dan P4), maka semakin cepat pula ikan sadar. Menurut Farida *et al.*, (2015), mekanisme pulih sadar ikan

akibat dari pemingsanan dengan cara memberikan oksigen yang kemudian akan masuk ke insang dan mengalir ke aliran darah sehingga akan membersihkan sisa-sisa ekstrak bunga kamboja putih didalam tubuh ikan.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L) selama pemeliharaan 3 hari pasca pemingsanan memiliki perbedaan disetiap perlakuannya, mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi. Adapun data persentasenya disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Rata-rata kelangsungan hidup benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L) selama pemeliharaan 3 hari pasca pemingsanan

Pada Gambar 3 diperoleh nilai kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan P0 sebesar 100%, diikuti oleh perlakuan P5 dan P4 sebesar 86,67%, selanjutnya P3 dan P1 sebesar 80% dan 73,33% dan terendah pada perlakuan P2 sebesar 53,3%. Tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan P0, P5, P4 dan P3 diduga karena ikan mampu beradaptasi dengan adanya ekstrak bunga kamboja putih yang masuk ke dalam tubuh ikan, sementara yang terendah pada perlakuan P2, di duga karena ikan tidak dapat beradaptasi dengan adanya ekstrak bunga kamboja putih yang masuk ke dalam

tubuhnya, dimana adanya ekstrak tersebut mengakibatkan terganggunya sistem pernafasan pada ikan. Hal ini sesuai pendapat Zulfahmi *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa insang merupakan organ ekskresi, jika insang terganggu maka menyebabkan menurunnya tingkat konsumsi oksigen pada ikan dan berakibat dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Kualitas Air

Hasil analisis pengujian kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Suhu (°C)	29	28	28	27	27	26
pH	7,5	7,4	7,2	7,2	7,0	6,9
Oksigen Terlarut (mg/L)	5,7	5,5	5,4	5,4	5,3	5,4

Berdasarkan Tabel 1 diatas, nilai kualitas air selama penelitian mendukung kehidupan ikan bawal air tawar. Nilai suhu pada penelitian berkisar 26°C hingga 29°C. Menurut Taufiq *et al.*, (2016); Arianto *et al.*, (2019), suhu optimal untuk budidaya ikan bawal adalah 25-33 °C. Suhu air berperan penting dalam mempengaruhi metabolisme, pertumbuhan dan nafsu makan pada ikan (Wihardi *et al.*, 2014). Nilai pH didapatkan berkisar 6,9 hingga 7,5. Nilai tersebut mampu mendukung pertumbuhan dan metabolisme ikan bawal. Menurut Haris *et al.*, (2018); Haris *et al.*, (2019), pada perairan dengan pH rendah, mempengaruhi nilai kandungan oksigen terlarut. Nilai DO pada penelitian ini 5,3 hingga 5,7. Menurut Yustiati *et al.*, (2020), nilai oksigen terlarut yang optimal bagi kehidupan ikan bawal adalah 4-8.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan perlakuan pemberian ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) yang

paling efektif dalam penerapan teknik anestesi benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum* L) adalah pada konsentrasi 8 mg/L (P5) dengan keefektifan waktu memingsankan yaitu 11:53 menit, waktu pulih sadar yaitu 03:32 menit, serta kelangsungan hidup setelah pemeliharaan 3 hari adalah sebesar 86,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alputra, M.H, Putriningtias, A., & Isma, M.F. 2022. Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 6 (1): 36 – 45.
- Arianto, D, Harris, H., Yusanti, I.A., & Arumwati, A. 2019. Padat Penebaran Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup, Fcr Dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemeliharaan Di Waring. *Jurnal*

- Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 14(2): 14-20.
- Dwijayanti, A., & Kartika, S. 2022. Efek Sedatif Senyawa Linalool Dari Ekstraksi Biji Ketumbar Sebagai Pengobatan Alternatif Non-Farmakologi. *Jurnal Integrasi Proses*. 11(1) :16 – 20.
- Effendy, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Bogor.
- Farida, F., Rachimi, R., dan Ramadhan, J. 2015. Imotilisasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevani*) Menggunakan Konsentrasi Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Yang Berbeda Pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*. 5(1) : 22-28.
- Hanafiah, K.A. 2011. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Haris, R.B.K., & Yusanti, I.A. 2018. Studi Parameter Fisika Kimia Air Untuk Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 14(2) : 57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2434>.
- Haris, R.B.K., & Yusanti, I.A. 2019. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 8 (1): 20-30. DOI: <https://doi.org/10.33230/JLSO.8.1.2019.356>
- Ilhami, R., Ali, M., & Putri, B. 2015. Transportasi Basah Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria acuminata*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(2): 389-396.
- Jiwantono, F., Purwanta, M., & Setiawati, Y. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria alba*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 17 (3): 147- 151.
- Megawati, M., & Saputra, S.W.D. 2012. Minyak Atsiri Dari Kamboja Kuning, Putih, Dan Merah Dari Ekstraksi Dengan N-Heksana. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1(1): 25-31.
- Munandar, A., Indaryanto, F.R., Prestisia, H.N., Muhdani, N. 2017. Potensi Ekstrak Daun Picung (*Pangium edule*) sebagai Bahan Pemingsan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Transportasi Sistem Kering. *Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 6 (2): 107-114.
- Oktaviana, B., Rahmawati, R., & Linda, R. 2017. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap *Aspergillus clavatus*. *Jurnal Labora Medika*. 1(2): 22-29.
- Pratama, A.W., Sulmartiwi, L., dan Rahardja, B.S. 2017. Potensi Sedasi Minyak Atsiri Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 9(2): 107-117.
- Prihardini, P., & Kristianingsih, I. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dan Ekstrak Etanol Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata* L.) Terhadap *Eschericia*

- coli*. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*. 215-223.
- Pribadi, H.A., Yusanti, I.A., Sofian, S., & Saputra, F. 2021. Kinerja Produksi Dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Yang Diberi Dosis Infusa Temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb). *Jurnal Akuakultura*. 5(2) : 80-85.
- Sari, N.K.Y., Sintia, P.L., Deswiniyanti, N.W., & Permatasari, A.A.A.P. 2023. Aktivitas Antimikroba Infusa Dan Ekstrak Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Terpadu*. 7(1): 19 – 24.
- Sasmita, S., Yusanti, I.A., & Sofian, S. 2021. The Effectiveness Test of Basil Extract On The Mildew *Saprolegnia* Within In Vitro. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*. 6(1) : 76-83. DOI: <https://doi.org/10.31932/jpbio.v6i1.853>
- Shofi, M., Suwitasari, F., & Istiqomah, N. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kamboja Jepang (*Adenium obesum*) Dan Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*). *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*. 13(2): 167-178
- Sriwarthini, N. L. P. N., Jekti, D. S. D., & Sedijani, P. 2017. Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Kamboja (*Plumeria acuminata*, Ait.) Terhadap Jamur *Fusarium oxysporum* fsp. *cepae*. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1) : 37-42.
- Taufiq, T., Firdus, F., & Arisa, I.I. 2016. Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3) : 355-365.
- Wartini, N.M., Putra, G.P.G., Ina, P.T. 2015. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Bunga Kamboja Cendana (*plumeria alba*) Pada Perlakuan Lama Distilasi. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*. 1(1).
- Wihardi, Y., Yusanti, I.A., & Haris, R.B.K. 2014. Feminisasi pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Perendaman Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) pada lama Waktu Perendaman Berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 9 (1): 23 – 28.
- Yustiati, A., Aditya, K., Bioshina, I.B., & Iskandar, I. 2020. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Yang Diberi Pakan Dengan Tambahan Kalium Diformat. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 5(1) : 33-39.
- Zulfahmi, I., Humairani, R., dan Akmal, Y. 2018. Ekstrak Daun Ganja (*Cannabis sativa* Linn) Sebagai Agen Anestesi Ikan Koi (*Cyprinus carpio* Koi). *Jurnal Agroqua*. 16(2): 100-108.