

PENGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DENGAN DOSIS BERBEDA PADA MEDIA TRANSPORTASI IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

THE EFFECT OF USING CLOVE OIL (*Syzygium aromaticum*) AT DIFFERENT DOSES IN THE TRANSPORTATION CONTAINERS OF GOLDFISH (*Carassius auratus*)

Budiyanti¹, Aslan Hidayat Duwi¹, Wa Ode Safia¹, Sumitro¹, Windu Sukendar², Hasrah²

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau

2. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak

E-mail: budiyanti1964@gmail.com

Diterima: 03 Juni 2025 ; Disetujui 10 Juli 2025

ABSTRAK

Kegiatan transportasi ikan hidup jika dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan benih dalam wadah transportasi, jarak tempuh, lama perjalanan dan metode yang digunakan akan berdampak pada tingkat kelulushidupan ikan dan pendapatan pembudidaya. Kandungan eugenol dalam minyak cengkeh dapat digunakan sebagai bahan anastesi ikan saat transportasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui dosis terbaik minyak cengkeh pada kegiatan transportasi ikan mas koki. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah perbedaan dosis minyak cengkeh: Perlakuan A (0,15 ml/L), Perlakuan B (0,3 ml/L), Perlakuan C (0,45 ml/L). Pemanfaatan minyak cengkeh sebagai bahan anastesi dalam kegiatan transportasi ikan perlu memperhatikan dosis yang digunakan. Dosis minyak cengkeh 0,15 ml/L memberikan efek pingsan dan waktu sadar yang paling singkat jika dibandingkan dosis 0,30 ml/L dan 0,45 ml/L. Dosis minyak cengkeh yang lebih rendah (0,15 ml/L) meningkatkan kelulushidupan ikan mas koki, sedangkan dosis yang lebih tinggi (0,30 ml/L dan 0,45 ml/L) malah menurunkan kelulushidupan ikan mas koki. Perlakuan A (0,15 ml/L) merupakan dosis minyak cengkeh terbaik yang dapat digunakan dalam kegiatan transportasi untuk meningkatkan kelulushidupan ikan mas koki. Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran yang ideal untuk menunjang kehidupan ikan mas koki.

Kata kunci: Dosis, Minyak Cengkeh, Mas Koki, Transportasi

ABSTRACT

Live fish transportation, when carried out with consideration of seed density in the transport container, travel distance, travel duration, and the method used, will affect the survival rate of the fish and the income of fish farmers. The eugenol content in clove oil can be used as an anesthetic for fish during transportation. The objective of this study was to determine the optimal clove oil dosage for the transportation of goldfish (*Carassius auratus*). This study employed a completely randomized design with 3 treatments and 3 replications: Treatment A (0.15 ml/L), Treatment B (0.30 ml/L), and Treatment C (0.45 ml/L). The use of clove oil as an anesthetic in fish transportation requires attention to the concentration applied. A clove oil concentration of 0.15 ml/L induced anesthesia and recovery faster than the 0.30 ml/L and 0.45 ml/L dosages. The lower concentration of clove oil (0.15 ml/L) increased the survival rate of goldfish, whereas higher concentrations (0.30 ml/L and 0.45 ml/L) reduced their survival rate. Treatment A (0.15 ml/L) was identified as the most effective clove oil concentration for use in transportation to improve goldfish survival. Water quality during the study remained within the ideal range to support the life of the goldfish.

Keywords: Doses, Clove Oil, Goldfish, Transportation

1. Pendahuluan

Ikan mas koki (*Carassius auratus*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang memiliki bentuk tubuh beragam dan warna yang bervariasi mulai dari merah, kuning, hijau, hitam hingga keperak-perakan (Fazil *et al.*, 2017). Ikan mas koki telah menjadi komoditas ikan hias unggulan domestik maupun internasional. Laporan kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya triwulan I tahun 2024 menunjukkan bahwa target produksi ikan mas koki telah mampu terealisasi sekitar 99,95%. Hal ini menunjukkan bahwa produksi nasional ikan hias khususnya mas koki cukup besar sehingga mampu memenuhi target produksi yang telah ditetapkan oleh KKP pada triwulan I tahun 2024 (KKP, 2024). Ikan mas koki memiliki peminat yang cukup luas dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Kegiatan jual beli ikan mas koki telah dilakukan secara luas baik antar daerah lokal, antar provinsi bahkan pasar internasional. Penyebaran ikan hias mas koki dapat terjadi karena didukung dengan adanya sistem transportasi ikan hidup yang baik.

Kegiatan transportasi merupakan salah satu bagian dalam usaha perikanan, kegiatan ini bertujuan untuk mendistribusikan produk hasil perikanan dari produsen hingga sampai ke konsumen yang berada di berbagai daerah. Kegiatan transportasi ikan hidup jika dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan benih dalam wadah transportasi, jarak tempuh, lama perjalanan dan metode yang digunakan akan berdampak pada tingkat kelulushidupan ikan dan pendapatan pembudidaya (Hermawan *et al.* 2014; Rachimi *et al.* 2016; Sukendar *et al.* 2025). Salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan kelulushidupan ikan budidaya pasca transportasi adalah dengan menggunakan bahan herbal seperti akar tuba, sereh, daun sirih, daun ubi jalar, daun kratom dan tanaman herbal lainnya (Ridwan *et al.* 2017; Mudaza *et al.* 2020; Supardi *et al.* 2022; Jumadi *et al.* 2024; Wulan *et al.* 2024).

Selain beberapa tanaman tersebut, tanaman cengkeh juga memiliki potensi yang bagus untuk dijadikan bahan anastesi pada kegiatan transportasi hidup ikan.

Minyak cengkeh memiliki kandungan eugenol dengan kadar 65,03%-98,83%. Kadar eugenol pada minyak cengkeh bisa berbeda-beda tergantung dari jenis sampel dan asal sampel yang digunakan (Nirwana & Zamrudy 2021; Kapelle *et al.* 2023). Kandungan eugenol dalam minyak cengkeh dapat digunakan sebagai bahan anastesi ikan saat transportasi. Penggunaan dosis minyak cengkeh yang tepat akan memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan pasca transportasi. Darmawati *et al.* (2021) menjelaskan bahwa penggunaan minyak cengkeh pada kegiatan transportasi dapat meningkatkan kelulushidupan benih ikan nila hingga 85%. Mikhsalmina *et al.* (2017) menambahkan bahwa penggunaan minyak cengkeh dengan dosis 25 ppm pada transportasi ikan bandeng dapat meningkatkan kelulushidupan ikan hingga 67,33%. Tujuan penelitian untuk mengetahui dosis terbaik minyak cengkeh pada kegiatan transportasi ikan mas koki.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari dari bulan Juli hingga bulan Agustus 2024. Kegiatan transportasi benih ikan dilakukan di wilayah Kota Baubau dengan jarak 84 km dengan waktu tempuh 3 jam sedangkan pemeliharaan pasca transportasi dilakukan di Laboratorium Produksi Benih Ikan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah perbedaan dosis minyak cengkeh. Penentuan dosis ini terinspirasi pada hasil penelitian Darmawati *et al.* (2021) dengan dosis minyak

cengkeh terbaik 0,25%. Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Perlakuan A : Penambahan minyak cengkeh 0,15 ml/L

Perlakuan B : Penambahan minyak cengkeh 0,3 ml/L

Perlakuan C : Penambahan minyak cengkeh 0,45 ml/L

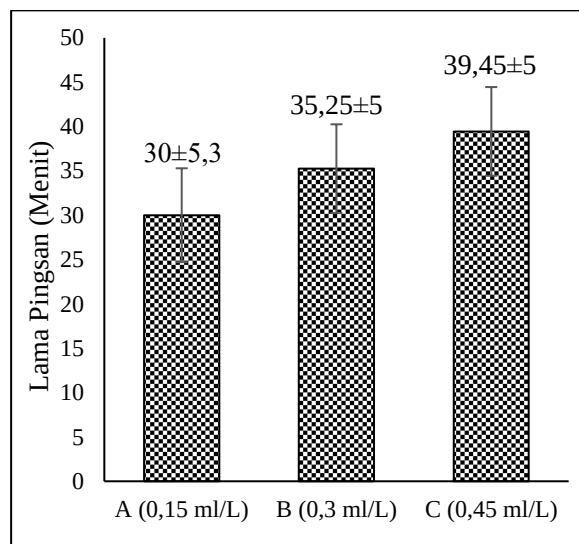
Benih yang digunakan dalam kegiatan transportasi dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam. Setelah itu minyak cengkeh dicampurkan ke dalam media transportasi yang ada di dalam plastik peking sesuai dosis perlakuan yaitu 0,15 ml/L, 0,3 ml/L dan 0,45 ml/L dengan volume air tiap kantong adalah 1 liter. Setelah air dan minyak cengkeh tercampur rata dalam wadah transportasi kemudian ikan mas koki dimasukkan ke dalam wadah tersebut dan dibiarkan hingga ikan beradaptasi. Setelah itu dilakukan penambahan oksigen ke dalam wadah transportasi dan diikat secara kuat agar tidak terjadi kebocoran wadah. Wadah yang telah siap dimasukkan ke dalam kotak *Styrofoam* dan diberi es batu. Transportasi ikan dilakukan dengan berkendara di wilayah Kota Baubau. Pengamatan kondisi ikan selama transportasi dilakukan setiap 1 jam sekali dengan jarak transportasi yaitu 84 km. Wadah transportasi kemudian dibawa ke Laboratorium Produksi Benih Ikan Program Studi Budidaya perairan untuk melakukan pemulihan sadar setelah transportasi dan melakukan pengamatan selanjutnya. Setelah melakukan transportasi ikan hias mas koki, maka akan dilanjutkan dengan pemeliharaan selama 30 hari untuk melihat tingkat kelulushidupan ikan pasca transportasi. Pemeliharaan ikan pasca transportasi dilakukan selama 30 hari dengan tujuan untuk memantau efek anestesi terhadap kondisi ikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan lama pingsan menunjukkan bahwa perlakuan A (0,15 ml/L) menunjukkan bahwa waktu lama pingsan

yang paling singkat jika dibandingkan dengan perlakuan B (0,30 ml/L) dan C (0,45 ml/L). Perlakuan dengan waktu lama pingsan terlama adalah perlakuan C (0,45 ml/L) dengan lama pingsan 39 menit 45 detik.

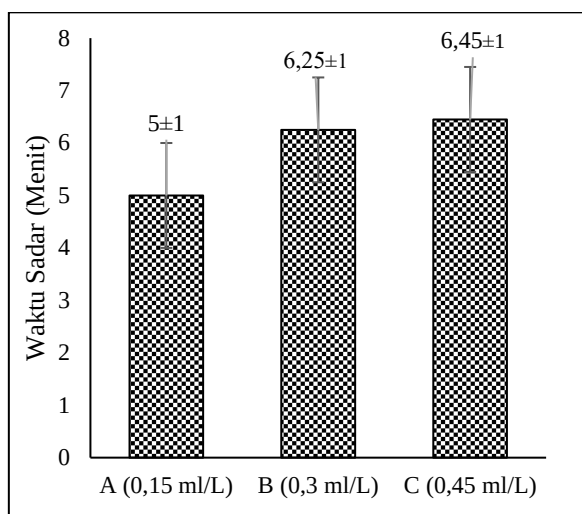
Data lama waktu pingsan menunjukkan bahwa minyak cengkeh mampu membuat ikan mas koki pingsan. Hal ini diduga karena minyak cengkeh mengandung eugenol yang dapat memberikan efek relaksasi pada ikan dan pada dosis tertentu dapat mengakibatkan ikan pingsan. Antaño *et al.* (2023) menjelaskan bahwa pemberian minyak cengkeh pada kegiatan transportasi ikan secara tertutup mampu mengakibatkan ikan pingsan. Nirwana & Zamrudhy (2021) minyak cengkeh memiliki kandungan eugenol yang cukup tinggi dengan kadar 65,03% - 98,83%. Fardhani *et al.* (2025) kandungan eugenol pada minyak cengkeh mampu mengurangi tingkat stres pada ikan selama proses transportasi. Midihatama *et al.* (2018) menambahkan bahwa pemanfaatan eugenol dengan dosis yang tepat mampu mengurangi tingkat stres ikan selama kegiatan transportasi.



Gambar 1. Lama waktu pingsan ikan mas koki

Lama pingsan ikan mas koki bergantung pada dosis minyak cengkeh yang diberikan. Semakin tinggi dosis minyak cengkeh yang diberikan akan berdampak pada waktu lama

pingsan ikan. Hal ini dapat dilihat pada data lama waktu pingsan ikan mas koki pada gambar 1. Tanbiyaskur *et al.* (2024) menjelaskan bahwa semakin tinggi dosis minyak cengkeh yang diberikan akan berdampak pada waktu lama pingsan ikan. Darmawati *et al.* (2021) menambahkan bahwa tinggi rendahnya dosis minyak cengkeh akan berpengaruh terhadap waktu lama pingsan ikan.

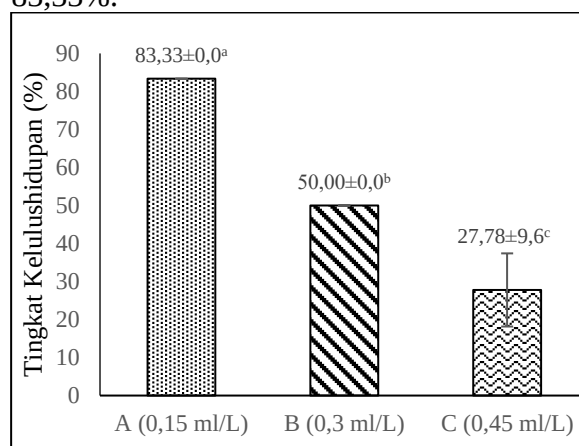


Gambar 2. Waktu lama sadar ikan mas koki

Waktu sadar ikan merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh ikan untuk sadar/aktif kembali dari kondisi pingsan akibat anestesi, hal ini dihitung mulai dari saat ikan dimasukkan pada air baru dan diberi aerasi kuat. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa lama waktu sadar ikan berkorelasi dengan jumlah dosis minyak cengkeh yang diberikan. Semakin besar dosis minyak cengkeh maka semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh ikan untuk sadar dari pengaruh anestesi (minyak cengkeh). Hal ini dapat dilihat dari data lama waktu sadar ikan mas koki pada gambar 2. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A (5 menit) memiliki waktu sadar yang lebih cepat jika dibandingkan dengan perlakuan B (6 menit, 25 detik) dan C (6 menit, 45 detik). Kurniawan *et al.* (2021) menjelaskan bahwa semakin tinggi dosis minyak cengkeh akan memperlama waktu sadar ikan dari kondisi

pingsan atau dari pengaruh minyak cengkeh. Hal serupa juga terjadi pada hasil penelitian Rachimi *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa, semakin tinggi dosis bahan anestesi maka waktu yang dibutuhkan untuk sadarpun akan semakin lama.

Data tingkat kelulushidupan ikan merupakan indikator yang sangat penting dalam penelitian ini. Data ini menjadi patokan dosis terbaik dalam pemanfaatan minyak cengkeh dalam kegiatan transportasi ikan mas koki. Berdasarkan hasil pengamatan tingkat kelulushidupan menunjukkan bahwa perlakuan A (0,15 ml/L) adalah perlakuan terbaik dengan kelulushidupan ikan sebesar 83,33%.



Gambar 3. Tingkat kelulushidupan ikan mas koki

Pada penelitian ini peningkatan dosis minyak cengkeh malah menurunkan tingkat kelulushidupan ikan mas koki. Hal ini diduga pada dosis minyak cengkeh yang terlalu tinggi malah memberikan efek tidak bagus untuk kondisi fisiologis ikan mas koki. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Midihatama *et al.* (2018); Antaqo *et al.* (2023); Tanbiyaskur *et al.* (2024); Fardhani *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa pemberian minyak cengkeh sebagai bahan anestesi ikan perlu memperhatikan dosis yang digunakan, hal ini karena semakin besar dosis minyak cengkeh akan berdampak pada penurunan tingkat kelulushidupan ikan. Hasil penelitian Nurkholifah *et al.* (2022) juga menjelaskan bahwa pemberian minyak cengkeh ke ikan mampu menekan kadar

glukosa darah selama proses transportasi, namun peningkatan konsentrasi minyak cengkeh akan mengurangi penurunan kadar glukosa darah ikan. Madyowati *et al.* (2021) menambahkan semakin besar konsentrasi minyak cengkeh yang digunakan akan berdampak pada lama pulih ikan, kondisi fisiologis ikan dan masa pemulihan akan semakin lama. Syamsiyah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa penggunaan dosis anastesi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kerusakan organ dan bahkan mengakibatkan kematian pada ikan.

Kematian ikan mas koki mulai terjadi sejak hari pertama hingga hari ke 7 pasca transportasi, sedangkan selama pemeliharaan tidak terjadi kematian ikan. Kematian ikan pasca transportasi diduga terjadi karena ikan tidak mampu melakukan pemulihan dengan baik akibat dosis anastesi yang diberikan terlalu tinggi. Selain itu kematian ikan juga diduga karena kondisi ikan sudah lemah selama proses transportasi sehingga tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru pasca transportasi. Midihatama *et al.* (2018); Sukendar *et al.* (2025) menjelaskan bahwa kematian ikan pasca transportasi sering terjadi diawal pemeliharaan yaitu pada hari pertama hingga hari ke tujuh pasca transportasi. pada saat itu kondisi ikan cenderung lebih lemah sehingga ikan gagal beradaptasi dengan lingkungan baru. Selain itu dosis anastesi yang terlalu tinggi tidak mampu ditoleransi oleh ikan sehingga membuat ikan menjadi stres dan mengakibatkan proses pemulihan ikan pasca transportasi menjadi semakin lama.

Tabel 1. Kualitas air 7 hari pasca transportasi

Perlakuan	DO (ppm)	pH	Suhu (°C)
A (0,15ml/L)	4,0-5,6	8,6	27,1-27,5
B (0,3 ml/L)	3,8-4,1	7,5-8,5	25,6-26,6
C (0,45 ml/L)	3,5-4,9	8,5-8,6	26,6

Nilai parameter kualitas air selama 7 hari pasca transportasi masih dalam kisaran yang ideal untuk menunjang kehidupan ikan mas koki. Berdasarkan tabel 1 nilai kandungan

oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,5-5,6 ppm, pH 7,5-8,6 dan suhu 25,6-27,5°C.

Tabel 2. Kualitas air selama pemeliharaan

Perlakuan	DO (ppm)	pH	Suhu (°C)
A (0,15ml/L)	3,8-4,3	8,2-8,6	26,83-27,57
B (0,3 ml/L)	3,8-4,4	8,2-9,9	25,35-27,22
C (0,45 ml/L)	3,5-4,5	8,3-8,6	26,66-27,50

Nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan masih dalam kisaran yang baik untuk ikan mas koki, oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar antara 3,5-4,5 ppm, pH air pemeliharaan berkisar antara 8,2-9,9 dan suhu berkisar 25,35-27,57°C. Parameter kualitas air selama pemeliharaan tidak menunjukkan perubahan yang dratis hingga mampu mengganggu aktivitas ikan mas koki, meskipun pada perlakuan B (0,3 ml) terjadi kenaikan pH hingga 9,9. Hal ini juga dibuktikan dengan tidak adanya kematian ikan selama masa pemeliharaan. Fazil *et al.* (2017); Amara *et al.* (2021); Kadarini *et al.* (2022) menjelaskan bahwa ikan mas koki masih mampu mentoleransi kandungan oksigen hingga 3,6-8,4 ppm, kisaran pH air berkisar antara 8-9, dan suhu air berkisar antara 25,9-28,4°C.

4. Kesimpulan

Pemanfaatan minyak cengkeh sebagai bahan anastesi dalam kegiatan transportasi ikan perlu memperhatikan dosis yang digunakan. Dosis minyak cengkeh 0,15 ml/L memberikan efek pingsan dan waktu sadar yang lebih singkat jika dibandingkan dosis 0,30 ml/L dan 0,45 ml/L. Dosis minyak cengkeh (0,15 ml/L) yang lebih rendah meningkatkan kelulushidupan ikan mas koki, sedangkan dosis yang lebih tinggi (0,30 ml/L dan 0,45 ml/L) malah menurunkan kelulushidupan ikan mas koki. Perlakuan A (0,15 ml/L) merupakan dosis minyak cengkeh terbaik yang dapat digunakan dalam kegiatan transportasi untuk meningkatkan kelulushidupan ikan mas koki. Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran yang

ideal untuk menunjang kehidupan ikan mas koki.

Daftar Pustaka

- Amara, F., Rahmatia, F., & Dhewantara, Y. L. (2021). Penggunaan Tanaman Anggrek Dan Selada Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) Dalam Sistem Mini Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(2), 57–61.
- Antaqo, D. S., Verdian, A. H., & Indariyanti, N. (2023). Transportasi Sistem Tertutup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatic*) Dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Perikanan Terapan*, 4(1), 15–19.
- Darmawati, D., Putri, I. W., & Arifudin, A. (2021). Pengaruh Dosis Yang Berbeda Menggunakan Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatic*) Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agrokompleks Tolis*, 1(1), 23–26.
- Fardhani, M. D., Wirawan, I., Program, M., Perairan, S. B., Pertanian, F., Surabaya, S., Studi, D. P., & Perairan, B. (2025). Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 8(1), 647–655.
- Fazil, M., Adhar, S., & Ezraneti, R. (2017). Efektivitas Penggunaan Ijuk, Jerami Padi Dan Ampas Tebu Sebagai Filter Air Pada Pemeliharaan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica*, 4(1), 37–43.
- Hermawan, V. B., Raharjo, E. I., & Hasan, H. (2014). Teknik Pembiasan Menggunakan Suhu Rendah Pada Sistem Kering Terhadap Ikan Tengadak (*Barbonemus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya*, 2, 39–43.
- Jumadi, M. A. Al, Harahap, S. R., Yusapri, A., Rachman, A. B., Fahlifi, R. S., & Nurhasan, N. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) sebagai Anestesi Alami dalam Proses Transportasi Benih Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*). *SIMBIOSA*, 13(1), 13–23.
- [KKP] Kementerian Kelautan Dan Perikanan. (2024). *Laporan Kinerja 2024 Triwulan Satu*. Direktorat Jenderal Perikanan Budi Daya. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Kadarini, T., Yamin, M., Nurhidayat, N., & Sholichah, L. (2022). Pertumbuhan Ikan Mas Koki, *Carrasius auratus* Pada Sistem Akuaponik Dengan Tanaman Air Yang Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 16(3), 167–176.
- Kapelle, I. B. D., Sohiilait, H. J., & Haluruk, M. L. (2023). Analisis Minyak Atsiri dari Bunga dan Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Asal Pulau Saparua Maluku. *TEKNOTAN*, 17(2), 131–135.
- Kurniawan, A., Arezki, T., & Sari, S. P. (2021). Dosis dan Lama Perendaman Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatica*) Terhadap Durasi Induksi Dan Sedatasi Pada Anestesi Ikan Cempedik (*Osteochilus spilurus*). *MARLIN: Marine And Fisheries Science Technology Journal*, 2(2), 89–97.
- Madyowati, S. O., Kusyairi, A., & Hidayatullah, Y. W. (2021). Efek Minyak Cengkeh (*Eugenia aromaticum*) Terhadap Survival Rate Benih *Clarias gariepinus* Untuk Pembiasan Pada Transportasi Basah Dengan Sistem Tertutup. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(4), 264–270.
- Midihatama, A., Subandiyono, S., & Haditomo, A. H. C. (2018). Pengaruh Eugenol Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, lac.) Selama Dan Setelah Periode Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal*

- Sains Akuakultur Tropis Departemen Akuakultur, 2(2), 12–17.
- Mikhsalmina, Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. (2017). Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Bahan Anaestesi dengan Konsentrasi yang Berbeda pada Proses Transportasi Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(2), 295–301.
- Mudaza, I., Rosmaiti, R., & Putriningtias, A. (2020). Efektivitas Perasan Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) Sebagai Bahan Anestesi Alami Pada Induk Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Jurnal Akuakultura*, 4(2), 38–45.
- Nirwana, C. H., & Zamrudy, W. (2021). Studi Literatur Karakteristik Minyak Cengkeh (Clove Oil) Dari Beberapa Metode Distilasi. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separaasi*, 7(2), 561–569.
- Nurkholifah, S., Hastuti, S., Amalia, R., & Subandiyono, S. (2022). PENGARUH EUGENOL Terhadap Kelulushidupan Dan Kadar Glukosa Darah Calon Induk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal Sains Akuakultul Tropis Ed.Maret: 6(2022)*, 6(1), 24–35.
- Rachimi, Raharjo, E. I., & Id'ham, K. (2016). Pengaruh Konsentrasi Minyak Sereh (*Cimbopogon citrates (DC) Stapf*) Terhadap Kelangsungan Hidup Pada Anestesi Benih Ikan Ringau (*Datnioides mesocolepis*) Dengan Metode Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*, 4(1), 1–6.
- Ridwan, A., Rachimi, & Farida. (2017). Penggunaan Serbuk Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth) Sebagai Anestesi Dalam Proses Transportasi Benih Ikan Tengadak (*Berbonymus swanenfeldii*). *Jurnal Ruaya*, 5(2), 28–32.
- Sukendar, W., Juanda, E., Rasyid Redha, A., Hasrah, H., Muzakar, K., Aprianto, Y., Muhtia, S., & Bachry, S. (2025). Kinerja Pertumbuhan Dan Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Arwana Silver (*Osteoglossum bicirrhosum*) Pascatransportasi Dengan Lama Durasi Yang Berbeda. *Jurnal Ruaya*, 13(1), 28–33.
- Supardi, K. D., Desrina, D., & Yuniarti, T. (2022). Pengaruh Ekstrak Akar Tuba (*Derris Elliptica*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Profil Darah Calon Induk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Pengangkutan Sistem Tertutup. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 6(1), 1–9.
- Syamsiyah, I. N., Chilmawati, D., & Amalia, R. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Daun bndotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai Anestesi dalam Transportasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ukuran Konsumsi. *Jurnal Sains Akuakultul Tropis*, 6(1), 118–128.
- Tanbiyaskur, T., Lopez, J. P., Taqwa, F. H., Afriansyah, A., & Dwinanti, S. H. (2024). Pemanfaatan Minyak Cengkeh Sebagai Bahan Anestesi Untuk Transportasi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 19(2), 97.
- Wulan, W. O. S., Budiatma, A., Distanaya, N., Majid, A., & Lidya, L. (2024). Pemberian Minyak Sereh Terhadap Transportasi Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Berkepadatan Tinggi. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokomples Tolis*, 4(2), 111.