

SKRIPSI

PENGGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Eugenia aromatica*) DALAM TRANSPORTASI IKAN SENGIRINGAN (*Puntius johorensis*) DENGAN SISTEM TERTUTUP

USE OF CLOVE OIL (*Eugenia aromatica*) IN SENGIRINGAN FISH (*Puntius johorensis*) TRANSPORTATION WITH A CLOSED SYSTEM



**Septia Nurdiyanti Pratama
05051181722020**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

SEPTIA NURDIYANTI PRATAMA. Use of Clove Oil (*Eugenia aromatica*) in Senggiringan Fish (*Puntius johorensis*) Transportation with a Closed System (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN** and **MARINI WIJAYANTI**).

Senggiringan fish (*Puntius johorensis*) that lives in the Musi River Basin. This fish is used by residents around the Musi River Basin as consumption fish and can also be used as aquarium ornamental fish. The purpose of this study is to determine the best concentration of clove oil for the survival of Senggiringan fish, blood glucose levels, and the level of oxygen consumption in closed transportation systems. This research was conducted in May 2021-June 2021. The research method used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, namely P0 (0 ml L⁻¹), P1 (0.005 ml L⁻¹), P2 (0.010 ml L⁻¹), P3 (0.015 ml L⁻¹), P4 (0.020 ml L⁻¹) clove oil. The procedures of this research were preparation of transportation containers and post-transport acclimatization, fish transportation, and post-transportation maintenance of Senggiringan fish. The results showed that the best survival was found in P3 (clove oil concentration 0.015 ml L⁻¹), resulting in the average post-transportation blood glucose level (88.53 mg dL⁻¹), and the post-transportation average oxygen consumption level (1.35 mg O₂ g⁻¹ hour⁻¹). The results of water quality measurements were, temperature 27.5-29.80°C, pH 6-7, dissolved oxygen 4.25-6.98 mg L⁻¹, ammonia 0.00-0.72 mg L⁻¹.

Keywords: closed transportation, clove oil, senggiringan fish

RINGKASAN

SEPTIA NURDIYANTI PRATAMA. Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugina aromatica*) dalam Transportasi Ikan Senggiringan (*Puntius johorensis*) dengan Sistem Tertutup (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Ikan senggiringan (*Puntius johorensis*) merupakan salah satu spesies ikan yang hidup di Daerah Aliran Sungai Musi. Ikan ini dimanfaatkan oleh penduduk sekitar Daerah Aliran Sungai Musi sebagai ikan konsumsi dan dapat pula digunakan sebagai ikan hias akuarium. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi minyak cengkeh yang terbaik untuk kelangsungan hidup ikan senggiringan, kadar glukosa darah, serta tingkat konsumsi oksigen dalam transportasi sistem tertutup. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021-Juni 2021. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu dengan perlakuan P0 (0 ml L⁻¹), P1 (0,005 ml L⁻¹), P2 (0,010 ml L⁻¹), P3 (0,015 ml L⁻¹), P4 (0,020 ml L⁻¹) minyak cengkeh. Cara kerja penelitian ini yaitu, persiapan wadah transportasi dan aklimatisasi pasca transportasi, transportasi ikan, serta pemeliharaan ikan senggiringan pasca transportasi. Hasil penelitian menunjukkan kelangsungan hidup terbaik terdapat pada P3 dengan (konsentrasi minyak cengkeh 0,015 ml L⁻¹) yang menghasilkan nilai rata-rata kadar glukosa darah pasca transportasi (88,53 mg dL⁻¹), serta rata-rata tingkat konsumsi oksigen pascatransportasi (1,35 mg O₂ g⁻¹ jam⁻¹). Hasil pengukuran kualitas air yaitu, suhu 27,5-29,8°C, pH 6-7, oksigen terlarut 4,25-6,98 mg L⁻¹, amonia 0,00-0,72 mg L⁻¹.

Kata Kunci: ikan senggiringan, minyak cengkeh, transportasi tertutup

SKRIPSI

**PENGGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Eugenia aromatica*)
DALAM TRANSPORTASI IKAN SENGGERINGAN (*Puntius
johorensis*) DENGAN SISTEM TERTUTUP**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Septia Nurdiyanti Pratama
05012181722083**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Eugenia aromatica*)
DALAM TRANSPORTASI IKAN SENGGIRINGAN (*Puntius*
johorensis) DENGAN SISTEM TERTUTUP

SKRIPSI

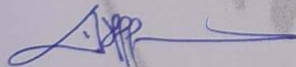
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

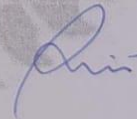
Septia Nurdianti Pratama
05051181722020

Pembimbing I

Indralaya, Desember 2021
Pembimbing II

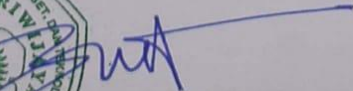


M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001



Dr. Marini Wijavanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197609102001122003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul “Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugina aromatica*) dalam Transportasi Ikan Senggiringan (*Puntius johorensis*) dengan Sistem Tertutup” oleh Septia Nurdiyanti Pratama telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 14 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi penguji

1. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001

Ketua

(.....)

2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003

Sekretaris

(.....)

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

Anggota

(.....)



Indralaya, Desember 2021
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si
NIP. 197707212001122001

PERNYATAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septia Nurdiyanti Pratama

NIM : 05051181722020

Judul : Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatica*) dalam Transportasi Ikan Senggiringan (*Puntius johorensis*) dengan Sistem Tertutup

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 dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiaris data 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, Desember 2021



Septia Nurdiyanti Pratama

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Muaradua pada tanggal 25 September 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Sujadi dan Nur Zam Janah. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan di SDN 5 Muaradua pada tahun 2011. Sekolah menengah tingkat pertama diselesaikan di SMP Negeri 1 Oku Selatan pada tahun 2014. Kemudian sekolah menengah tingkat atas diselesaikan di SMAN 1 Muaradua Oku Selatan pada tahun 2017. Pada Juli 2017, penulis tercatat sebagai mahasiswi di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN.

Selama masa studi di Program Studi Budidaya Perairan penulis aktif berorganisasi mulai dari Himpunan Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan (HIMAKUA) Fakultas Pertanian selama 3 periode yaitu periode pertama 2017-2019. Anggota pada organisasi Komunitas Riset Mahasiswa (KURMA) Fakultas Pertanian periode 2017-2019. Anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian 2017-2019. Anggota HIMAPIKANI, Anggota Keluarga Mahasiswa Oku Selatan.

Selain menjadi Anggota Aktif di beberapa Organisasi, Penulis juga pernah mendapat amanah menjabat sebagai Kepala Dinas dan Sekretaris Dinas Medinfo di Himpunan Mahasiswa Akuakultur, dan Sekertaris Wilayah 1 Himapikani. Dan juga pernah meraih juara harapan 1 LKTI Nasional.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan, Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya serta Bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si, Ph.D dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan sehingga banyak pengetahuan yang di dapat selama mengerjakan skripsi ini, penulis juga berterima kasih kepada kedua orang tua beserta keluarga yang selalu senantiasa memberikan semangat dan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini serta semua orang yang terlibat dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan dan harapan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Besar harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Indralaya, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Senggiringan (<i>Puntius johorensis</i>)	4
2.2. Klasifikasi Tanaman Cengkeh (<i>Eugina aromatica</i>).....	5
2.2.1. Kandungan Minyak Cengkeh (<i>Eugina aromatica</i>)	5
2.3. Transportasi Sistem Tertutup	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metoda.....	8
3.3. Pemeliharaan Ikan Senggiringan Pascatransportasi.....	10
3.4. Parameter yang Diamati.....	10
3.5. Analisa Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Tingkat Kelangsungan Hidup	13
4.2. Tingkat Konsumsi Oksigen	16
4.3. Glukosa Darah.....	17
4.4. Kualitas Air	18
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kelangsungan hidup ikan senggiringan pascatransportasi 12 jam...	13
Gambar 4.2. Hubungan antara dosis minyak cengkeh dan kelangsungan hidup ikan senggiringan pascatransportasi	14
Gambar 4.3. Tingkat konsumsi oksigen ikan senggiringan sebelum transportasi dan pascatransportasi 12 jam	16

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian	8
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	8
Tabel 4.1. Tingkat kelangsungan hidup ikan senggiringan pemulihan satu minggu	13
Tabel 4.2. Kadar glukosa darah ikan senggiringan pascatransportasi	17
Tabel 4.3. Parameter kualitas air sebelum transportasi dan pascatransportasi	18
Tabel 4.4. Parameter kualitas air awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kelangsungan hidup ikan senggiringan pascatransportasi	27
Lampiran 2. Kelangsungan hidup ikan senggiringan pemulihan satu minggu	28
Lampiran 3. Data tingkat konsumsi oksigen sebelum transportasi	28
Lampiran 4. Data tingkat konsumsi oksigen pascatransportasi	29
Lampiran 5. Data glukosa darah ikan senggiringan sebelum transportasi	30
Lampiran 6. Data glukosa darah ikan senggiringan pascatransportasi	31
Lampiran 7. Data kualitas air media awal dan akhir transportasi	32
Lampiran 8. Data kualitas air selama pemeliharaan 7 hari	33
Lampiran 9. Dokumentasi penelitian	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan senggiringan (*Puntius johorensis*) merupakan salah satu spesies ikan yang hidup di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi. Ikan ini dimanfaatkan oleh penduduk sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi sebagai ikan konsumsi dan dapat pula digunakan sebagai ikan hias akuarium (Rizal, 2009). Ikan senggiringan juga sudah mulai digunakan masyarakat untuk ikan-ikan *aquascape*, dikarenakan ikan ini dapat beradaptasi dengan baik dengan ikan lainnya dan ikan ini juga bergerak sangat aktif sehingga mempunyai daya tarik sendiri pada saat digunakan di *aquascape*. Berdasarkan survei yang dilakukan di Bogor, harga jual ikan senggiringan dalam kondisi hidup sekitar Rp. 5.000-10.000/ekor. Hasil penelitian Riesma *et al.*, (2016), menyatakan transportasi ikan patin dengan ukuran 2-3 cm mengalami tingkat kematian 57,72% tanpa penambahan bahan alternatif. Maka dari itu perlu teknik transportasi untuk menjaga atau mempertahankan agar ikan tetap bertahan hidup selama transportasi.

Transportasi ikan hidup adalah menempatkan ikan dalam lingkungan baru yang terbatas dan berlawanan dengan lingkungan asalnya disertai perubahan-perubahan sifat lingkungan yang sangat mendadak (Wibowo, 2019). Transportasi ikan hidup terbagi dua yaitu sistem basah dan sistem kering. Sistem basah terbagi atas dua metode, yakni sistem terbuka dan sistem tertutup. Paulo *et al.* (2009) menyatakan bahwa dalam wadah pengangkutan laju metabolisme akan meningkat hingga tiga kali lipat dari metabolisme rutin, peningkatan laju metabolisme akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas air dan akan berdampak buruk terhadap kesehatan dan kelulushidupan benih ikan dalam kegiatan transportasi. Untuk menurunkan laju metabolisme pada ikan tersebut, bisa dilakukan dengan penambahan bahan seperti minyak cengkeh.

Penggunaan bahan-bahan untuk menurunkan laju metabolisme pada ikan sudah banyak digunakan dalam penanganan dan pengangkutan ikan dan hasil perikanan. Beberapa bahan yang sudah teruji secara klinis yaitu MS22, Benzocaine, Phenoxyethanol, Quinaldine, namun harga dari bahan-bahan tersebut

terbilang cukup mahal. Bahan alternatif yang bisa digunakan untuk mengantikannya yaitu minyak cengkeh. Karena selain murah, minyak cengkeh juga mudah didapat di pasaran dan tidak meninggalkan residu yang membahayakan.

Minyak cengkeh dapat digunakan sebagai penurunan laju metabolisme karena minyak cengkeh kaya akan kandungan eugenol, trans-karyofilen, alfa-humulen eugenil asetat, karyofilen oksida dan trimetoksiasetofenon dengan basis eugenol sangat efektif dalam konsentrasi rendah selain harganya terjangkau, minyak cengkeh juga mudah didapat dan dapat mengurangi stres (Gunawan, 2013). Hasil penelitian Gunawan (2013), menyatakan transportasi Ikan Nila dengan ukuran 5-7 cm dengan penambahan konsentrasi minyak cengkeh $0,015 \text{ ml L}^{-1}$ menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 81,11%. Selain itu, penelitian yang dilakukan Clifthon (2014) menyatakan transportasi Ikan Tor pada sistem tertutup dengan waktu 12 jam menggunakan konsentrasi minyak cengkeh $0,015 \text{ ml L}^{-1}$ dengan jumlah 120 ekor L^{-1} menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 83,33% dan penelitian yang dilakukan Riesma *et al.*, (2016) menyatakan transportasi Ikan Patin pada sistem tertutup dengan waktu 13 jam menggunakan konsentrasi minyak cengkeh $0,015 \text{ ml L}^{-1}$ dengan kepadatan 350 ekor L^{-1} menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 87,14%. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui efek penggunaan minyak cengkeh terhadap kelangsungan hidup ikan senggiringan dalam pengangkutan sistem tertutup.

1.2. Rumusan Masalah

Distribusi ikan menjadi salah satu faktor yang diperhatikan agar tetap terjaga tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada ikan. Nilai jual ikan yang masih hidup berbeda dengan ikan yang sudah mati. Salah satu cara untuk menekan angka kematian ikan pasca transportasi bisa dilakukan dengan menurunkan aktivitas metabolisme. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menurunkan aktivitas metabolisme adalah dengan memberikan bahan tertentu yang dapat memberikan efek penenang pada ikan saat ditransportasikan. Banyak bahan yang telah digunakan sebagai bahan anastesi ikan sebelum dan saat transportasi, misalnya minyak cengkeh. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Nurdjanah

(2004), bahwa minyak cengkeh mengandung eugenol yang mempunyai sifat anestetik, sehingga minyak cengkeh dapat digunakan sebagai bahan anastesi. Transportasi ikan hidup dengan anastesi dapat mengurangi tingkat stres pada ikan, menurunkan laju metabolisme, dan tingkat konsumsi oksigen. Pemberian minyak cengkeh dengan dosis yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap laju metabolisme dan tingkat konsumsi oksigen ikan senggiringan. Apabila dosis minyak cengkeh yang diberikan tepat maka salah satu upaya untuk menekan angka kematian ikan senggiringan pascatransportasi.

1.3 Tujuan dan kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi minyak cengkeh yang terbaik untuk kelangsungan hidup ikan senggiringan, kadar glukosa darah, serta tingkat konsumsi oksigen dalam transportasi sistem tertutup. Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisien minyak cengkeh pada ikan senggiringan pascatransportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M.S., Endang D.M. dan Prayogo, 2014. Potensi senyawa metabolit sekunder infusum daun durian (*Durio zibethinus*) terhadap kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi ikan hidup sistem kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1): 93-99.
- Afriansyah, P., Rosmawati. dan Mumpuni, F.S., 2016. Penggunaan tepung gandum sebagai sumber karbon pada pengangkutan benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Mina Sains*, 2 (1), 34-44
- Ahmadi, M.R., Mahmoudzadeh, H., Babaei, M. and Mehrjand, M., 2011. Prediction of survival rate in european white fish (*Coregonus lavaretus*) fry on three different feeding regimes. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 10(2), 188-202.
- Arindra, D., 2007. *Penggunaan Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) Sebagai Bahan Antimetabolik Alami Untuk Menekan Konsumsi Oksigen Ikan Mas (Cyprinus carpio) Selama Transportasi*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 39 hal.
- Arifin, Z., C. Kokarkin dan T.P. Priyoutomo. 2007. *Penerapan Best Management Practices pada Budidaya Udang Windu (Panaeus monodon) Fabricus Intensif*. Dirjen Perikanan Budidaya, Jepara, 68 hlm.
- Armando, R., 2009. *Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Balai Besar Budidaya Perikanan Air Tawar, 2016. *Baku Mutu Air Untuk Budidaya Ikan*. Sukabumi: Balai Besar Budidaya Perikanan Air Tawar.
- Bayhaqi, A., 2016. *Peranan Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica) Pada Transportasi Tertutup Benih Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Clifton.T.H., 2014. *Pengaruh Lama Waktu Pembusuan dengan Dosis Yang Berbeda Menggunakan Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica) Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jurung (Tor Sp)*. Skripsi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.
- Davis, B. K., 2006. Management of Physiological Stres in Finfish Aquaculture. *North American Journal of Aquaculture*, 68 (2), 116-121.
- Faturrohman, K., 2017. Penentuan kadar oksigen terlarut optimum untuk pertumbuhan benih kepiting bakau (*Scylla serrata*) dalam sistem resirkulasi. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Gaber, M.M., 2000. Growth response of Nile tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*) fed diets containing different levels of clove oil. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries* 4(1): 1-18.
- Gracia, L.A., Rosas, V.C. and Brito, P.R., 2006. Effects of salinity on physiological conditions in juvenile common snook *Centropomus undecimalis*. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 145:340–45.
- Gunawan, I., 2013. *Konsentrasi Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica) Terhadap kelulusan Hidup Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dalam Transportasi tertutup*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Hapsoh dan Hasanah, Y., 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan : Universitas Sumatra Utara Press.
- Islam, M.N. and Hossain, M.A., 2013. Mortality rate of fish seeds (*Labeo rohita*) during traditional transportation system in the Northwest Bangladesh. *Journal of Scientific Research*, 5(2), 383-392.
- Iwama, G.K., Takemura, A. and Takano, K., 1997. Oxygen consumption rates of tilapia in fresh water, sea water, and hypersaline sea water. *Journal of Fish Biology*, 51(5) 886-894.
- Lestari, D.F. dan Syukriah, 2020. Manajemen stress pada ikan untuk akuakultur berkelanjutan. *Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1 (1), 97-105.
- Junianto., 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kottelat, M., 1996. The identity of *Puntius eugrammus* and diagnoses of two new species of striped barb (*Teleostei : Cyprinidae*) from Southeast Asia. The Raffles Bulletin of Zoology 44 (1) : 301-316. *Departement of Zology, National University of Singapore. Republic of Singapore*.
- Kusyairi, Hayati, N. dan Madyowati, S.O., 2013. Efektivitas sistem transportasi kering tertutup pada pengangkutan benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agroknow*, 1 (1), 39-45.
- Lake, M.F., Tjendanawangi, A. dan Sunadji., 2018. Pengaruh jumlah kepadatan yang berbeda terhadap kelulusanhidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada system transportasi basah *Jurnal Aquatik*, 2(1) : 36-44.
- Li E, Chen L, Zeng C, Chen X, Yu N, Lai Q, Qin JG. 2007. Growth, body composition, respiration and ambient ammonia nitrogen tolerance of the juvenile white shrimp *Litopenaeus vannamei* at different salinities. *Elsevier Aquaculture*. 265:385–390.

- Lumanauw, I.F., Tambajong, H.F. dan Kambey, B.I., 2016. Perbandingan kadar gula darah pasca pembedahan dengan anestesia umum dan anestesia spinal. *Jurnal e-Clinic (eCl)* . 4(2), 21-28.
- Malini, D.M., Madihah, Apriandri, A. and Arista, S., 2018. Increased Blood Glucose Level on Pelagic Fish as Response to Environmental Disturbances at East Coast Pangandaran, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 166.
- Nugroho, D.C., 2020. *Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (Syzgium Aromaticum) Terhadap Respon Fisiologis Dan Kelulushidupan Ikan Patin (Pangasius Pangasius) Pada Sistem Transportasi Tertutup*. Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Nurdjanah, 2004. *Diversifikasi Penggunaan Cengkeh*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Jakarta: Swadaya
- Nuryoto, Jayanudin dan Harton, R., 2011. *Karakterisasi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Cengkeh* Hal.2.
- Paulo, C.F.C., Pedro, H.S.K., Elaine, A., Correia dan Bernardo, B., 2009. Transport of jundia *Rhamdia quelen* juveniles at different loading densities: water quality and blood parameters. *Journal Neotropical Ichthyology*. Jakarta Timur : Penebar Swadaya 7(2): 283-288.
- Persadha, P., 2020. *Pengaruh Minyak Cengkeh (Syzgium aromatica) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Transportasi Ikan Sepatung (Pristolepis grootii)*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya.
- Raharjo, E.I., Rachimi dan Halim, D.A., 2016. *Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica) Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus) Dalam Transportasi Sistem Tertutup*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Rahman, S.A., Athirah, A. dan Asaf, R., 2013. Penggunaan minyak cengkeh (*Eugenia aromatica*) dengan dosis berbeda terhadap lama siuman benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). *Seminar Nasional Tahunan X Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan*, Universitas Gajah Mada 31 Agustus 2013.
- Riesma, B.A., Hasan, H. dan Raharjo, E.I., 2016. *Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica) Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus) Dalam Transportasi Sistem Tertutup*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

- Rizal, A.D., 2009. *Studi Biologi Reproduksi Ikan Senggiringan (Puntius Johorensis) Di Daerah Aliran Sungai (Das) Musi, Sumatera Selatan*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor: IPB.
- Samsyunamo, M.B., Maulana M.K., Indrayanto F.R. dan Mustahal., 2019. Kepadatan optimum untuk menunjang tingkat kelangsungan hidup benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada transportasi sistem tertutup. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1):70-78.
- Sanjaya, Y. dan Safaria T., 2006. Toksisitas Racun Laba-Laba *Nephila Sp.* Pada Larva Larva *Aedes aegypti L.unsjournal*.
- Saskia, Y.E., Harpeni, T. dan Kadirin. 2012. Toksisitas dan kemampuan anestetik minyak cengkeh (*Sygnium aromaticum*) terhadap benih Ikan Pelangi merah (*Glossolepis incisus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Standar Nasional Indonesia, 2009. *Produksi Pembesaran Ikan Mas di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional, 12 hlm.
- Subandiyono. A.M. dan Haditomo, A.H.C., 2018. Pengaruh eugenol terhadap kadar glukosa darah dan kelulushidupan benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) selama dan setelah periode transportasi sistem tertutup. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2 (2), 12-17.
- Sumartini, L., Chotimah, D.N., Tjahjaningsih, W., Thomas, V., Widiyatno dan Triastuti, J., 2009. *Respon Daya Cerna dan Respirasi Benih ikan Mas (Cyprinus carpio) Pasca Transportasi dengan Menggunakan Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) Sebagai Bahan Anti Metabolik*. Skripsi. Univeristas Airlangga.
- Suryaningrum, T.D., Utomo, B.S.D. dan Wibowo, S., 2005. *Teknologi Penanganan dan Transportasi Krustasea Hidup*. Jakarta: Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Suwarto, Octavianty, Y., dan Hernawati, S., 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*.
- Tanbiyaskur, Achadi, T. dan Prasassty, G.D., 2018. Kelangsungan hidup dan kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi sistem tertutup dengan bahan anestesi ekstrak akar tuba. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 23(2) : 23-30.
- Thomas, A.N.S., 2007. *Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Kanisus
- Utomo, N.B.P., 2003. *Modul pemanenan dan pengangkutan ikan*. Depdiknas. 24.
- Wibowo, S., 1993. *Penerapan Teknologi Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup di Indonesia*. Jakarta: Sub BPPL Slipi.

Wibowo, A.G., 2019. *Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhamadiyah Pontianak.