

SKRIPSI

KELANGSUNGAN HIDUP IKAN JALAI (*Channa maruloides*) PASCATRANSPORTASI DENGAN LAMA WAKTU TRANSPORTASI DAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) BERBEDA

SURVIVAL RATE OF POST-TRANSPORTED EMPEROR SNAKEHEAD FISH (*Channa maruloides*) WITH VARIOUS OF LONG TIME TRANSPORTATION AND CONCENTRATION OF *Terminalia catappa* LEAF EXTRACT



Satrio Ismi Leksono
05051381722035

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

SATRIO ISMI LEKSONO. Survival Rate of Post-Transported Emperor Snakehead Fish (*Channa Marulioides*) with Various of Long Time Transportation and Concentration of *Terminalia catappa* Leaf Extract (Supervised by **FERDINAND HUKAMA TAQWA** and **YULISMAN**).

Channa marulioides are included in the group of freshwater ornamental fish which are related to snakehead fish. In the fish trade, transportation of fish can cause fish stress and even death. The condition of the media water and the length of transportation time influence the survival of the fish. The addition of certain ingredients to the media water and the appropriate length of transportation time can minimize fish deaths. The natural ingredient that can be used is *Terminalia catappa* leaf extract. This research aimed to determine the best concentration of *Terminalia catappa* leaf extract in media water and the length of transportation time to reduce stress levels and maintain the survival of *Channa marulioides*. The research used a completely randomized factorial design, consisting of 2 factors. The first factor, namely the concentration of *Terminalia catappa* leaf extract (D), consists of 4 levels, namely 0 g L⁻¹ (D0), 30 g L⁻¹ (D1), 60 g L⁻¹ (D2), and 90 g L⁻¹ (D3). The second factor, namely the length of transportation time (T), consists of 3 levels, namely 24 hours (T1), 48 hours (T2), and 72 hours (T3). The parameters in this study consisted of blood glucose levels, oxygen consumption levels, fish color appearance, survival rate and water quality of the fish transportation media. The results of the study showed that the interaction of transportation time and concentration of *Terminalia catappa* leaf extract had a significant effect on oxygen consumption levels, but had no significant effect on blood glucose levels, survival rate, and color appearance of *Channa marulioides*. Each single factor (length of transportation time and concentration of *Terminalia catappa* leaf extract) had a significant effect on blood glucose levels, oxygen consumption levels, fish color appearance (% red), and the survival of *Channa marulioides*. The best treatment in this study was without the addition of *Terminalia catappa* leaf extract, and the transportation time was 24 hours. The water quality parameters of the fish transportation medium consist of temperature ranging from 27.1-29.3°C, pH ranging from 6.1-6.5, dissolved oxygen 4.1-5.5 mg L⁻¹, and ammonia ranging from 0.023-0.036 mg L⁻¹.

Keywords: *Channa marulioides*, fish color appearance, long time transportation, survival rate, *Terminalia catappa* leaf extract

RINGKASAN

SATRIO ISMI LEKSONO. Kelangsungan Hidup Ikan Jalai (*Channa marulioides*) Pascatransportasi dengan Lama Waktu Transportasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Berbeda (Dibimbing oleh **FERDINAND HUKAMA TAQWA** dan **YULISMAN**).

Ikan jalai termasuk dalam golongan ikan hias air tawar yang berkerabatan dengan ikan gabus. Dalam perdagangan ikan, transportasi ikan dapat menyebabkan ikan mengalami stres dan bahkan terjadi kematian. Kondisi air media dan lama waktu transportasi berpengaruh pada kelangsungan hidup ikan. Penambahan bahan tertentu dalam air media dan lama waktu transportasi yang tepat dapat meminimalisir kematian ikan. Bahan alami yang dapat digunakan adalah ekstrak daun ketapang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun ketapang dalam air media dan lama waktu transportasi yang terbaik untuk mengurangi tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan jalai. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial, terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak daun ketapang (D) terdiri atas 4 taraf yaitu 0 g L⁻¹ (D₀), 30 g L⁻¹ (D₁), 60 g L⁻¹ (D₂), dan 90 g L⁻¹ (D₃). Faktor kedua yaitu lama waktu transportasi (T) terdiri atas 3 taraf yaitu 24 jam (T₁), 48 jam (T₂), dan 72 jam (T₃). Parameter pada penelitian ini terdiri atas kadar glukosa darah, tingkat konsumsi oksigen dan penampilan warna ikan, kelangsungan hidup, dan kualitas air media transportasi ikan jalai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi lama waktu transportasi dan konsentrasi ekstrak daun ketapang berpengaruh nyata terhadap tingkat konsumsi oksigen, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kadar glukosa darah, kelangsungan hidup, dan penampilan warna ikan jalai. Pada masing-masing faktor tunggal (lama waktu transportasi dan konsentrasi ekstrak daun ketapang) berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah, tingkat konsumsi oksigen, penampilan warna ikan (% red), dan kelangsungan hidup ikan jalai. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu tanpa penambahan ekstrak daun ketapang, dan lama waktu transportasi 24 jam. Parameter kualitas air media transportasi ikan jalai terdiri atas suhu berkisar 27,1-29,3°C, pH berkisar 6,1-6,5, oksigen terlarut 4,1-5,5 mg L⁻¹, dan amonia berkisar 0,023-0,036 mg L⁻¹.

Kata kunci: ekstrak daun ketapang, ikan jalai, kelangsungan hidup, lama transportasi, penampilan warna ikan

SKRIPSI

KELANGSUNGAN HIDUP IKAN JALAI (*Channa marulioides*) PASCATRANSPORTASI DENGAN LAMA WAKTU TRANSPORTASI DAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) BERBEDA

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



**Satrio Ismi Leksono
05051381722035**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

KELANGSUNGAN HIDUP IKAN JALAI (*Channa maruloides*) PASCATRANSPORTASI DENGAN LAMA WAKTU TRANSPORTASI DAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) BERBEDA

SKRIPSI

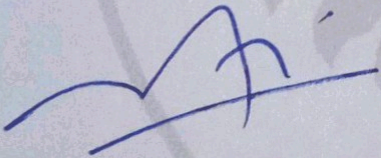
Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

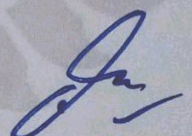
Oleh:

Satrio Ismi Leksono
05051381722035

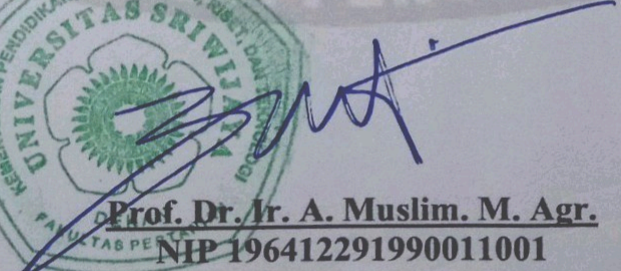
Indralaya, 29 Juli 2024
Pembimbing II

Pembimbing I


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

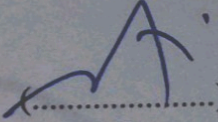
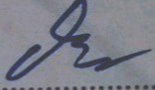
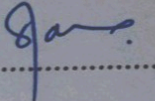

Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP 197607032008011013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

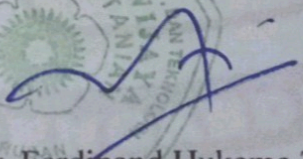

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Kelangsungan Hidup Ikan Jalai (*Channa marulioides*) Pascatransportasi dengan Lama Waktu Transportasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Berbeda” oleh Satrio Ismi Leksono telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003 | Ketua |  |
| 2. Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032008011013 | Sekretaris |  |
| 3. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP. 197707212001122001 | Anggota |  |

Indralaya, 29, Juli 2024
Ketua Jurusan Perikanan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satrio Ismi Leksono
NIM : 05051381722035
Judul : Kelangsungan Hidup Ikan Jalai (*Channa maruloides*)
Pascatransportasi dengan Lama Waktu Transportasi dan
Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*)
Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 29 Juli 2024

67365ALX264793106

Satrio Ismi Leksono

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, Kecamatan Kertapati, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 10 November 1998 dan merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Ismudin dan Tumina.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2010 di SD Negeri 228 Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2013 di SMP Negeri 12 Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2016 di SMA Negeri 9 Palembang. Sejak Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur USM.

Pada tahun 2017, penulis menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) Universitas Sriwijaya dan dipercaya sebagai Kadin dispora pada tahun 2019. Penulis telah melaksanakan kegiatan magang di BBPBAP Jepara pada Desember 2019 – Januari 2020 dengan judul “Pembenihan Ikan Bandeng di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah”. Penulis telah melaksanakan kegiatan praktek lapangan pada tahun 2021 di UPR *Fish Undercrew* Desa Pulau Semambu, Indralaya Utara. Penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Renang, dan Perikanan Rawa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat Rahmat dan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kelangsungan Hidup Ikan Jalai (*Channa marulioides*) Pascatransportasi dengan Lama Waktu Transportasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Berbeda”. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. selaku dosen Pembimbing 2.
5. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku dosen Penguji Skripsi.
6. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. sebagai pembimbing akademik serta bapak ibu dosen tenaga Pendidikan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Ismudin dan Ibu Tumina selaku kedua orang tua, saudara perempuan penulis, dan teman Angkatan 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 atas dukungan, doa serta semangat yang berikan kepada penulis.

Saran yang konstruktif sangat penulis harapkan dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Jalai (<i>Channa marulioides</i>)	5
2.2. Transportasi Ikan	5
2.3. Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	6
2.4. Kualitas Air	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metode.....	8
3.3. Analisis Data.....	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kadar Glukosa Darah.....	13
4.2. Tingkat Konsumsi Oksigen	14
4.3. Penampilan Warna Ikan	15
4.4. Kelangsungan Hidup	17
4.5. Kualitas Air	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
BAB 5. DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	8
Tabel 4.1. Kadar glukosa darah ikan jalai pascatransportasi.....	13
Tabel 4.2. Tingkat konsumsi oksigen ikan jalai pascatransportasi	14
Tabel 4.3. Penampilan warna merah (% <i>red</i>) ikan jalai pascatransportasi	16
Tabel 4.4. Penampilan warna hijau (% <i>green</i>) ikan jalai pascatransportasi	16
Tabel 4.5. Penampilan warna biru (% <i>blue</i>) ikan jalai pascatransportasi	16
Tabel 4.6. Kelangsungan hidup ikan jalai pascatransportasi.....	18
Tabel 4.7. Kualitas air selama transportasi ikan jalai.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kadar glukosa darah ikan jalai sebelum transportasi	27
Lampiran 2. Tingkat konsumsi oksigen ikan jalai sebelum transportasi	28
Lampiran 3. Penampilan warna ikan jalai sebelum transportasi	29
Lampiran 4. Rute perjalanan transportasi	30
Lampiran 5. Kadar glukosa darah ikan jalai pascatransportasi	31
Lampiran 6. Tingkat konsumsi oksigen ikan jalai pascatransportasi	35
Lampiran 7. Penampilan warna merah (% <i>red</i>) pascatransportasi ikan jalai	39
Lampiran 8. Penampilan warna hijau (% <i>green</i>) pascatransportasi ikan jalai	42
Lampiran 9. Penampilan warna biru (% <i>blue</i>) pascatransportasi ikan jalai	44
Lampiran 10. Kelangsungan hidup ikan jalai pascatransportasi	46
Lampiran 11. Dokumentasi penelitian	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan jalai (*Channa maruloides*) merupakan ikan perairan tawar yang mempunyai daerah penyebaran yang luas antara lain di sungai-sungai di Sumatera bagian Tenggara (Sungai Musi, Batanghari, dan Indragiri), Sungai Kapuas di Kalimantan Barat, Bangka dan Belitung (Said, 2006). Berdasarkan Kompastv (2021), salah satu jenis ikan hias yang banyak peminatnya ialah ikan jalai karena memiliki motif bunga di tubuhnya yang tidak dimiliki oleh ikan marga *Channa* lainnya. Berdasarkan Jayakarila (2019), kisaran harga ikan gabus hias cukup tinggi dan stabil. Sebagai contoh, untuk ikan gabus hias jenis lokal kisaran harganya Rp50.000-100.000 untuk ukuran berkisar 10 cm.

Dalam perdagangan ikan, diperlukan kegiatan transportasi untuk mendistribusikan ikan dari produsen ke konsumen. Permasalahan yang masih dialami dalam transportasi ikan hidup adalah tingkat kelangsungan hidup yang rendah akibat kualitas air media yang menurun dan lama waktu transportasi yang tidak tepat. Penelitian Wahyu *et al.* (2015), menunjukkan bahwa transportasi ikan gabus dengan kepadatan 75 ekor L⁻¹ menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 69 %. Berdasarkan Suwandi *et al.* (2011), kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan transportasi ikan. Penelitian mengenai transportasi ikan sudah pernah dilakukan dengan berbagai metode. Hasil penelitian Lopulisa (2017), menunjukkan penambahan zeolit sebanyak 20 g L⁻¹ dan karbon aktif 10 g L⁻¹ dalam transportasi benih ikan gabus (*C. striata*) dapat menunjang kelangsungan hidup selama 24 jam transportasi dengan kepadatan terbaik sebanyak 75 ekor L⁻¹.

Salah satu bahan alami yang sering ditambahkan dalam air media budidaya untuk menunjang kelangsungan hidup ikan adalah daun ketapang. Daun ketapang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, steroid, resin, saponin, kuinon, dan fenolik (Munira *et al.*, 2018). Berdasarkan analisis fitokimia diperoleh hasil bahwa kandungan flavonoid dan tanin pada ekstrak daun ketapang

gugur lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak segar (Putranto, 2021).

Berbagai penelitian mengenai penggunaan daun ketapang sudah pernah dilakukan dan terbukti dapat mendukung kelangsungan hidup ikan. Hasil penelitian Kadarani *et al.* (2010), mengenai adaptasi dan pemeliharaan ikan hias gurame (*Sphaerychthys ophronomides*) dengan penambahan daun ketapang sebanyak 10 g L⁻¹ air media pemeliharaan menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 55%. Selanjutnya, Priyanto *et al.* (2016), pemberian daun ketapang sebanyak 3 g dan 6 g dalam 22,5 L air menghasilkan kelangsungan hidup ikan nila tertinggi yaitu sebesar 83,3%.

Selain itu, kandungan senyawa yang terdapat pada daun ketapang yaitu tanin, saponin, klorofil, flavonoid, alkaloid dan fenol menjadikannya potensial sebagai *dye* (zat warna alami) (Aisyah *et al.*, 2017). Hasil penelitian Puspitasari *et al.* (2021), menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun ketapang dapat diserap oleh tubuh ikan cupang sehingga menyebabkan deposit sel warna kromatofora yang terdapat pada dermis ikan cupang sehingga menyebabkan mutasi warna pada ikan cupang. Warna merupakan salah satu indikator keindahan pada ikan hias, semakin cerah warna ikan maka akan semakin menarik dan tinggi harga jualnya.

Berdasarkan Karnila *et al.* (2019), pada pengangkutan ikan hias dilakukan penambahan bahan-bahan yang dapat mengurangi menurunnya kualitas air selama pengangkutan. Hasil penelitian Suwandi *et al.* (2013), menunjukkan penggunaan ekstrak daun jambu (*Psidium guajava*) memiliki kemampuan mereduksi tingkat stres, metabolit, dan aktivitas tingkah laku ikan nila selama transportasi. Hasil penelitian Dianti (2021), mengenai lama waktu berbeda pada transportasi ikan rasbora galaxy mendapatkan waktu transportasi terbaik yaitu 2 hari dengan persentase kelangsungan hidup 100%. Informasi tentang konsentrasi ekstrak daun ketapang dan lama waktu transportasi ikan jalai yang tepat hingga saat ini belum ada. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun ketapang dan lama waktu transportasi yang tepat untuk ikan jalai tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Transportasi ikan hidup merupakan kegiatan penting dalam budidaya maupun perikanan pada umumnya. Selama transportasi, ikan menjadi stres, terluka dan mudah terserang penyakit akibat penanganan dan perlakuan yang salah sehingga mengakibatkan kematian. Semakin jauh jarak yang ditempuh berarti dituntut teknologi yang mampu mempertahankan ikan tetap hidup dalam waktu yang relatif lama, sehingga semakin lama ikan dapat dipertahankan hidup maka semakin luas pula jangkauan distribusinya (Karnila *et al.*,2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat stres dan menjaga kualitas warna pada ikan hias selama transportasi yaitu dengan menggunakan ekstrak daun ketapang. Stres pada ikan disebabkan oleh tingginya metabolisme ikan sehingga terjadi penurunan kandungan oksigen terlarut dan terakumulasinya amonia dalam media pengangkutan (Izzah, 2021).

Kematian ikan pada sistem transportasi umumnya disebabkan oleh akumulasi amonia dan metabolit beracun yang tinggi akibat meningkatnya aktivitas ikan (Lopulisa, 2017). Berdasarkan Ladyescha *et al.* (2015), daun ketapang mengandung *organic acid* (tanin dan flavonoid). Selain itu, getah yang terdapat pada daun ketapang dapat meningkatkan pH air dan menyerap bahan beracun yang berbahaya bagi kesehatan ikan. Berdasarkan Dianala (2019), dalam industri ikan hias di Thailand, penggunaan ekstrak daun ketapang sangat populer di kalangan pembudidaya ikan cupang karena dapat membantu dalam menciptakan warna-warna cerah pada ikan cupang. Melalui penelitian ini diduga dengan konsentrasi ekstrak daun ketapang dengan lama waktu transportasi yang tepat dapat mempertahankan kelangsungan hidup ikan jalai selama proses transportasi dan kondisi fisiologis serta fisik yang tetap optimal pascatransportasi.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun ketapang dan lama waktu transportasi terbaik untuk mengurangi tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan jalai yang lebih tinggi selama transportasi. Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi bagi pembudidaya ikan tentang penggunaan ekstrak daun ketapang untuk mengurangi

tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan jalai selama transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., 2023. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) pada Transportasi Benih Ikan Gurame (Osphronemus goramy) dengan Sistem Tertutup*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Aisyah, Putri, K.A., Suriani, Iswadi dan Ilyas, A., 2017. Pengaruh kandungan senyawa pada ekstrak daun ketapang n-heksan, etil asetat, metanol dan campuran terhadap nilai efisiensi *Dye Sensitized Solae Cell* (DSSC). *Al-Kimia*, 5 (2), 170-180.
- Aminah, Prayitno, S.B. dan Sarjito, 2014. Pengaruh perendaman ekstrak daun ketapang (*Terminalia cattapa*) terhadap kelulusan hidup dan histologi hati ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (4), 118-125.
- Bittencourt, F., Damasceno, D.Z., Lui, T.A., Signor, A., Sanches, E.A. and Neu, D.H., 2018. Water quality and survival rate of rhamdia quelen fry subjected to simulated transportation at different stock densities and temperatures. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 40 (1), 1-8.
- Dianala, R.D.B., 2019. Utilization of the tropical almond tree leaves in aquaculture. *Southeast Asian Fisheries Development Center*, 17 (3), 41-43. Virginia Cooperative Extension.
- Dianti, O.P., 2021. *Pengaruh Waktu Transportasi Sistem Tertutup terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Rasbora Galaxy (Danio margaritatus)*. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman.
- Djauhari, R., Matling, Monalisa S.S. dan Sianturi, E., 2019. Respon glukosa darah ikan betok (*Anabas testudineus*) terhadap stres padat tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8 (2), 43-49.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ezraneti, R., Adhar, S. dan Alura, A.M., 2019. Pengaruh salinitas terhadap kondisi fisiologi pada benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Aquatic Sciences Journal*, 6 (2), 52-57.
- Gustina dan Harahap, S.R., 2019. Pengaruh pemberian dosis ekstrak daun ketapang (*Terminalia catapa*) terhadap kelulusan hidup ikan patin

- (*Pangasius pangasius*) pada fase pendederan. *Journal of Fisheries and Environment*, 8 (2), 1-5.
- Hana, Sukmaningrum, S., Simanjuntak, S.B.I. dan Susilo, U., 2021. Pembuatan ekstrak daun ketapang cair pada pokdakan sumitra di Desa Kebarongan, Kemranjen Banyumas. In: Hana, Sukmaningrum, S., Simanjuntak, S.B.I. dan Susilo, U., eds. *Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan*, Universitas Jenderal Soedirman, 12-14 Oktober 2021. Purwokerto. 153-165.
- Harmin, Nur, I. dan Astuti, O., 2021. Pengaruh lama pemberokan yang berbeda sebelum transportasi terhadap kelulushidupan dan glukosa darah ikan capungan banggai (*Pteropogon kauderni* Walter Kaudern). *Media Akuatika: Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 6 (2), 57-62.
- Islamadina, R., Pramita, N., Arnia, F., Munadi, K. dan Iqbal, T.W.K.M., 2018. Pengukuran badan ikan berupa estimasi panjang, lebar, dan tinggi berdasarkan *visual capture*. *JNTETI*, 7 (1), 57-63.
- Ismi, S., Asih, Y.N., Nasukha, A. dan Astuti, N.W.W., 2020. Pengaruh lama waktu yang berbeda pada transportasi benih ikan kerapu sunu *Plectropomus leopardus* dengan sistem tertutup. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4 (3), 339-344.
- Izzah, A.N., Aprilia, M., Akbari, M.F.I. dan Ramadhani, D.E., 2021. Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) sebagai antistres pada transportasi ikan hias botia (*Chromobotia macracanthus*). *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 2 (1), 11-17.
- Jayakarila, H.H.T.A., 2019. *Si Channa Gabus Hias Primadona Baru Pencinta Ikan Hias*. Jakarta Selatan: PT Agromedia Pustaka.
- Kadarani, T., Subandiyah, S., Rohmy, S. dan Kusri, E., 2010. Adaptasi dan pemeliharaan ikan hias gurame coklat (*Sphaerychthys ophronomides*) dengan penambahan daun ketapang. In: Sugama, K., Wijopriono, Giri, I.N.A., Syah, R., Haryanti, H., Alimuddin, Radiarta, N., Juwana, S. dan Setiono, D.E.D., eds. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, Bandar Lampung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Karnila, R., Dewita, Sari, I. dan Ghazali, T.M., 2019. *Transportasi Ikan Hidup*. Riau: UR Press Pekanbaru.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015. *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/KEPMEN-KP/2015 tentang Pelepasan Ikan Gabus Haruan*. Jakarta: Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

- Khalil, M., Mardhiah, A. dan Rusydi, R., 2015. Pengaruh penurunan salinitas terhadap laju konsumsi oksigen dan pertumbuhan ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*). *Aquatic Sciences Journal*, 2 (2), 114-121.
- King, H.R., 2009. Fish transport in the aquaculture sector an overview of the road transport of Atlantic salmon in Tasmania. *Journal of Vateriaary Behavior*, 4 (4), 163-168.
- KompasTV, 2021. *Channa Maru, Ikan Hias Asal Jambi yang Jadi Idola Baru* [online]. <https://bit.ly/3LDZHRj> [Diakses pada 10 Agustus 2022].
- Kusumah, R.V., Kusrini, E., Murniasih, S., Prasetyo, A.B. dan Mahfudz, K., 2011. Analisis gambar digital sebagai metode karakterisasi dan kuantifikasi warna pada ikan hias. *J. Ris. Akuakultur*, 6 (3), 381-392.
- Ladyescha, D., Nugroho, R.A. dan Dharma, B., 2015. Uji efektivitas ekstrak cair daun ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) sebagai antibakteri terhadap ikan cupang (*Betta* sp.) yang diinfeksi bakteri *Salmonella enterica serover Typhi*. In: Weliyani, Nugroho, R.A., Syafrizal, Nur, F.M., Nugroho, R.A., Fachmy, S., Ladyescha, D., Nugroho, R.A., Dharma, B., Zainuind, A., Fachmy, S. dan Sudiastuti, S., eds. *Peran Ilmu Dasar dalam Pengembangan Teknologi*. Samarinda 2 Desember 2015. Samarinda : FMIPA UNMUL. 27-34.
- Laimeheriwa, B.M., Tawari, A. dan Borut, R.R., 2019. Karakterisasi dan performa fenotipe warna *clow fish Amphiprio percula* yang dipelihara pada sistem terkontrol. *Jurnal-Mari Kultur*, 1 (1), 1-11.
- Lopulisa, C., 2017. *Penambahan Zeolit dan Karbon Aktif dalam Transportasi Benih Ikan Gabus (Channa striata) dengan Kepadatan Berbeda*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Mardiana, T.Y., Linayati, L., Wijianto, W., Fahrurrozi, A. dan Arief, R., 2022. Pengaruh ekstrak lempuyang (*Zingiber zerumbet*) bahan anestesi terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) dalam transportasi sistem basah. In: Hanum, Y., ed. *Prosiding UNIKAL National Conference and Call for Paper*, Universitas Pekalongan.
- Masjudi, H., Tang, U.M. dan Syawal, H., 2016. Kajian tingkat stres ikan tapah (*Wallago leeri*) yang dipelihara dengan pemberian pakan dan suhu yang berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 44 (3), 69-83.
- Mulia, S., Ikhlas, B. dan Aryzegovina, R., 2023. Pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) pada perkembangan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan cupang (*Betta* spp.). *JA'FAR: Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 1 (1), 27-32.

- Munira, Rasida, Mellani, E., Zakiah, N. dan Nasir, M., 2018. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) warna hijau dan warna merah serta kombinasinya. *Jurnal Farmasi dan Produk Alam Indonesia*, 1 (2), 8-13.
- Muslim, Heltonika, B., Sahunilawane, H.A., Wardani, W.W. dan Rifai, R., 2020. *Ikan Lokal Perairan Tawar Indonesia yang Prospektif Dibudidayakan*. Bogor: Pena Persada.
- Nasmi, J., 2016. *Transportasi Benih Ikan Gabus *Channa striata* dengan Kepadatan Berbeda pada Media Bersalinitas 3 ppt*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nasmi, J., Nirmala, K. dan Affandi, R., 2017. Pengangkutan juvenil ikan gabus *Channa striata* (Bloch 1793) dengan kepadatan berbeda pada media bersalinitas 3 ppt. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17 (1), 101-114.
- Nirmala, K., Hadiyoseyani, Y. dan Widiaysto, R.P., 2012. Penambahan garam dalam air media yang berisi zeolit dan arang aktif pada transportasi sistem tertutup benih ikan gurami *Osphronemus goramy* Lac. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11 (2), 109-121.
- Patriche, T., 2009. The importance of glucose determination in the blood of the cyprinids. *Zootehnie si Biotehnologii*, 42 (2), 102-106.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Jakarta. Pemerintah Republik Indonesia.
- Priyanto, Y., Mulyana dan Mumpuni, F.S., 2016. Pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian*, 7 (2), 44-50.
- Puspitasari, A.W., Saputra, A.B., Ramadanti, A., Samber, F.E., Rohman, H.N., Arfiati, D. dan Safitri, N. M., 2021. Pengaruh perendaman ekstrak daun ketapang terhadap mutasi warna ikan cupang (*Betta* spp.). *Biology Education Science and Technology*, 4 (2), 353-359.
- Putra, T.B.A.E., 2021. *Optimasi Kepadatan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) pada Transportasi Sistem Tertutup*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Putri, A, K., Anggoro, S. dan Djuwito, 2014. Tingkat kerja osmotik dan perkembangan biomassa benih bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dikultivasi pada media dengan salinitas berbeda. *Jurnal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 4 (1), 159-168.

- Putranto, A.F., 2021. *Efektivitas Antifungi Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) terhadap Saprolegnia sp. secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Riskitavani, D.V. dan Purwani, K.I., 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2 (2), 59-63.
- Said, A., 2006. Jalai (*Channa marulioides*) dan sarko (*Channa lucius*) di DAS Musi, punakah?. In: Sjafei, M.F.R.D.S., Simanjuntak, E.R.C.PM. dan Zahi, A., eds. *Masyarakat Iktiologi Indonesia*, Jatiluhur 29-30 Agustus 2006. Bogor: Pusat Penelitian Biologi, LIPI. 138-143.
- Sinaga, E., 2018. *Jenis-Jenis Ikan Marga Channa di Indonesia*. Jakarta: Universitas Nasional.
- Sumino, Supriyadi, A. dan Wardiyanto, 2013. Efektivitas ekstrak daun ketapang (*Terminalia cattapa*) untuk pengobatan infeksi *Aeromonas salmonicida* pada ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). *Jurnal Biologi Tropika*, 2 (1), 79-88.
- Suryati, L., Sasanti, A.D. dan Amin, M., 2017. Pengaruh lama waktu pemberian pakan yang mengandung buah mahkota dewa terhadap pertumbuhan dan imunitas ikan lele yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5 (2), 169-181.
- Sutardi, 2016. Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(3), 121-130.
- Suwandi, R., Jacob, A.M. dan Muhammad, V., 2011. Pengaruh cahaya terhadap aktivitas metabolisme ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada simulasi transportasi sistem tertutup. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14 (2), 92-97.
- Suwandi, R., Nugraha, R. dan Zulfamy, K.E., 2013. Aplikasi ekstrak daun jambu (*Psidium guajava var. pomifera*) pada proses transportasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16 (1), 69-78.
- Syamsiyah, I.N., Chilmawati, D. dan Amalia, R., 2022. Pemanfaatan ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai anestesi dalam transportasi ikan mas (*Cyprinus carpio*) ukuran konsumsi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 6 (1), 118-128.
- Wahjuningrum, D., Ashry, N. dan Nuryati, S., 2008. Pemanfaatan ekstrak daun ketapang *Terminalia cattapa* untuk pencegahan dan pengobatan ikan patin *Pangasionodon hypophthalmus* yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7 (1), 79-94.

- Wahyu, Supriyono, E., Nirmala, K. dan Harris, E., 2015. Pengaruh kepadatan ikan selama pengangkutan terhadap gambaran darah, pH darah, dan kelangsungan hidup ikan gabus *Channa striata* (Bloch, 1793). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15 (2), 165-177.
- Wibowo, A.A., 2019. *Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (Barbonymus schwanenfeldii)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Yurisman, E.H., Abdulgani, N. dan Mahasri, G., 2013. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap laju konsumsi oksigen ikan gurame (*Osphronemus goramy*) skala laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni*, 1 (1), 1-5.