



Efektivitas Ekstrak Bunga Kamboja Putih (*Plumeria* sp.) pada Transportasi Sistem Tertutup bagi Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.)

Effectiveness of White Camboja Flower (Plumeria sp.) Extract in Closed Transportation System for Survival of Red Tilapia Fish (Oreochromis sp.)

Febri Maulana¹, Suri Purnama Febri^{1*}, Andika Putriningtias¹, Ika Rezvani Aprita², Suraiya Nazlia³, Fazril Saputra⁴

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

²Program Studi Agroindustri, Politeknik Indonesia Venezuela

³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

⁴Prodi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

*koresponden: suripurnamafebri@unsam.ac.id

Article Information	Abstract
Submitted : 11/12/2024	Red tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) is a brackish water fish that has high economic value and is simple to cultivate. This study aims to analyze the effectiveness of white frangipani flower extract on the survival of tilapia fish shipments. The research method used was CRD with 4 treatments and 3 repetitions. The treatments are 6 ml white frangipani flower extract/L (P1), 7 ml white frangipani flower extract/L (P2), 8 ml white frangipani flower extract/L (P3), and 9 ml white frangipani flower extract/L (P4). The results obtained in this study were that the behavior of the fish before being given frangipani extract was actively swimming, opening and closing the operculum normally, and responding to stimuli. After being given frangipani extract, movements were more passive, opening and closing of the operculum slowed down, and it did not respond to stimulation. The highest survival rate results were in P1 with 86.67%, and the lowest results were in P4 with 56.67%. Meanwhile, the highest oxygen consumption rate results were found in P1 at 0.0029 mg/minute and the lowest at P2 at 0.0019 mg/minute. The results of the water quality test in the study were still in the normal category, with temperatures ranging from 26 to 29°C, pH 6-7, ammonia <1 mg/L, and DO >5 mg/L.
Revised : 08/07/2025	
Accepted : 17/07/2025	
Published : 30/07/2025	
Keywords :	
<i>Oreochromis niloticus</i> , Closed system transport, White kamboja flower extract, Survival rate	

Maulana, F., Febri, S.P., Putriningtias, A., Aprita, I.R., Nazalia, S., & Saputra, F. (2025). Efektivitas ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria* sp.) pada transportasi sistem tertutup bagi kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan Terpadu* 6(1): 95-106

PENDAHULUAN

Ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi serta mudah untuk dibudidayakan. Ikan nila merah banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki banyak keunggulan, diantaranya pertumbuhannya yang cepat, harga yang relatif murah, dan mempunyai kandungan protein yang tinggi sehingga banyak diminati oleh konsumen (Aliah., 2017).

Ikan nila merah saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia karena tinggi permintaan masyarakat terhadap hasil perikanan. Saat ini banyak para pembudidaya memerlukan benih ikan nila merah. Dalam proses budidaya ikan nila merah banyak pembudidaya yang memfokuskan dalam pembesaran ikan yang mengakibatkan para pembudidaya masih melakukan pembelian benih ikan nila merah di tempat pembenihan. Sistem transportasi benih ikan nila merah yang tepat dan efisien dibutuhkan dalam pengadaan benih ikan nila merah. Permasalahan yang dihadapi adalah kematian ikan yang terjadi selama proses transportasi. Jarak tempuh dapat menurunkan tingkat kesegaran ikan sehingga menyebabkan ikan stres pada saat di transportasikan dan akhirnya mengalami kematian.

Metode transportasi terbagi menjadi dua, yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup. Transportasi sistem tertutup terbagi atas sistem kering dan sistem basah. Transportasi sistem basah lebih menguntungkan karena pemanfaatan tempat lebih maksimal. Menurut Anggraini *et al.*, (2014), kematian yang terjadi pada ikan saat proses transportasi diakibatkan kualitas air yang menurun dan tingginya laju konsumsi oksigen selama pengangkutan. Untuk menaikkan kualitas air dan menurunkan laju konsumsi oksigen dibutuhkan teknik pemingsanan ikan yang mempertahankan kondisi ikan selama transportasi basah, sehingga rendahnya tingkat kematian ikan dan dapat diangkut dalam waktu yang lama (Wijayanti *et al.*, 2011).

Pembiusan ikan merupakan penanganan awal yang harus dilakukan pada ikan sebelum transportasi. Pembiusan dapat membuat metabolisme ikan menjadi sangat rendah, sehingga ikan dapat diangkut dalam waktu lama dengan tingkat kematian yang rendah (Wijayanti *et al.*, 2011). Bahan anestesi secara umum dibagi menjadi dua yaitu dengan menggunakan zat anestesi kimia dan zat anestesi alami. Penggunaan zat anestetik kimia akan memberikan efek negatif pada ikan dan juga manusia sebagai konsumen. Penggunaan bahan kimia sebagai bahan anestesi dapat meninggalkan residu yang berbahaya bagi ikan, manusia dan lingkungan (Saskia *et al.*, 2012). Referensi 10 tahun terakhir (2015-2025) Residu pada tubuh ikan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, menurunnya daya tetas telur, toksisitas dan penurunan kualitas telur ikan sehingga perlu dicari bahan alternatif yang lebih baik dalam pembiusan ikan (Ilhami *et al.*, 2015). Bahan alami yang selama ini biasa digunakan dalam teknik anestesi adalah dengan menggunakan minyak cengkeh, ekstrak tembakau, ekstrak mengkudu dan ekstrak pepaya sehingga diperlukan eksplorasi bahan lain seperti pemanfaatan ekstrak bunga kamboja (Sukarsa, 2005).

Bunga kamboja memiliki senyawa-senyawa atsiri diantaranya *geraniol*, *sitronelol*, dan *linalool*. Senyawa-senyawa atsiri tersebut sangat bermanfaat, antara lain dapat memberi efek relaksasi, dan mengurangi stres (Mursito & Prihmantoro., 2011). Berdasarkan uraian tersebut diperlukan suatu penelitian tentang efektivitas ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria* sp.) pada transportasi sistem tertutup bagi kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis* sp.).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 15 hari pada 27 Agustus hingga 10 September 2023, bertempat di Laboratorium Pembenihan Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian

Universitas Samudra. Jarak tempuh transportasi yang dilakukan selama 9 jam. Pemeliharaan benih ikan nila merah setelah transportasi yaitu selama 7 hari.

Bahan dan alat yang digunakan yaitu benih ikan nila merah berukuran panjang 3-4 cm, ekstrak bunga kamboja dan pakan pellet protein 40%. Wadah yang digunakan yaitu toples ukuran 25 liter, gelas ukur, aerator, kantong plastik, tabung oksigen, *styrofoam*, kertas lebel, spuit 1 cc, seser, DO meter, pH meter, *thermometer*, *stopwatch*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu 6 ml ekstrak bunga kamboja/L (P1), P2= 7 ml ekstrak bunga kamboja/L (P2), 8 ml ekstrak bunga kamboja/L (P3), dan 9 ml ekstrak bunga kamboja/L (P4).

Prosedur Penelitian

Persiapan Biota Uji

Biota uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila merah yang berukuran 3 – 4 cm sebanyak 120 ekor. Ikan yang digunakan sebagai biota uji adalah ikan yang sehat dan tidak cacat yang ditandai dengan gerakan yang aktif, sisik tidak lepas, mulut dan sirip tidak cacat dan luka, aktif terhadap rangsangan dari luar, dan mata cerah tidak ada bercak putih. Benih ikan nila merah yang diisi dalam satu kantong plastik sebanyak 10 ekor. Sebelum dilakukan pembiusan, ikan terlebih dahulu diberok atau dipuasakan selama 24 jam untuk menurunkan aktivitas metabolise dan membersihkan sisa-sisa makanan didalam usus ikan.

Pembuatan Ekstrak Bunga Kamboja Putih

Pembuatan ekstrak bunga kamboja dilakukan berdasarkan (Pellu *et al.*, 2018) dengan tahapan sebagai berikut: (1) Bunga kamboja yang digunakan berwarna kuning tua; (2) Bunga kamboja dicuci bersih dengan air kemudian dibiarkan dengan suhu ruang selama 1 minggu hingga bunga kamboja kering; (3) Bunga kamboja yang sudah kering kemudian ditimbang sebanyak 400 g dan dihaluskan menggunakan blender; (4) Bunga kamboja dihaluskan kemudian dilarutkan dengan pelarut yaitu etanol 95% sebanyak 100 ml dan aquades sebanyak 2 L; (5) Larutan tersebut kemudian disaring untuk memisahkan larutan dengan bunga kamboja yang tidak terlarut; dan (6) Warna dari ekstrak bunga kamboja yaitu kecoklatan dan baunya seperti minyak cengkeh.

Persiapan Wadah

Wadah Pengemasan

Wadah yang digunakan berupa kantong plastik yang berukuran 5 kg sebanyak 12 kantong. Kemudian plastik tersebut diisi dengan air bersih sebanyak 2 L/wadah. Setelah wadah diisi dengan air, lalu dimasukkan ekstrak bunga kamboja putih, kemudian masukkan ikan nila merah sejumlah 10 ekor. Kemudian dilakukan pengisian oksigen dengan perbandingan 1:2 dan wadah diikat rapat dengan menggunakan karet gelang. Kantong plastik dimasukkan kedalam styrofoam yang berisi es untuk menjaga kestabilan suhu.

Wadah Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan yaitu toples berukuran 25 L. Toples terlebih dahulu dicuci hingga bersih. Kemudian dikeringkan selama 12 jam di bawah sinar matahari, setelah toples kering lalu diisi air yang steril sebanyak 10L/wadah. Kemudian wadah diberi aerator untuk mensuplai oksigen terlarut di dalam air. Pemeliharaan ikan nila merah dilakukan selama 7 hari.

Pengujian Transportasi Tertutup

Pengujian transportasi tertutup atau basah dilakukan selama 9 jam menggunakan mobil. Setelah selesai melakukan pengamatan morfologis serta dihitung kelangsungan hidup ikan nila merah, kemudian dilakukan pemeliharaan selama 7 hari untuk melihat dampak lanjutan dari pemberian bahan anestesi terhadap ikan yang digunakan sebagai ikan uji, selanjutnya mencatat kondisi kelangsungan hidup benih ikan nila merah.

Pemeliharaan Pasca Pengangkutan

Setelah pasca pengangkutan yang dilakukan adalah pemeliharaan untuk memastikan bahwa ikan yang diuji coba tidak memiliki efek yang tidak diinginkan, seperti kematian pada ikan. Perlakuan dilakukan dengan memelihara ikan pada wadah yang sudah disterilkan. Pemeliharaan dilakukan selama 7 hari yang dilakukan untuk melihat pengaruh dari ekstrak bunga kamboja putih. Pemberian pakan berupa pakan komersial dengan pemberian pakan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) dengan metode satiation.

Parameter Penelitian

Tingkah Laku Ikan

Pengamatan tingkah laku ikan nila merah diberikan perlakuan ekstrak bunga Kamboja bertujuan untuk melihat reaksi ikan dan ketahanan ikan selama waktu pengangkutan pada penelitian ini. Untuk pengamatan tingkah laku dilakukan sebelum dan sesudah diberi ekstrak bunga kamboja putih, dengan cara mengamati beberapa benih ikan sebagai sampel pengamatan .

Tingkat Kelangsungan Hidup

Parameter presentase ikan yang hidup dilakukan pada saat pasca transportasi dan sesudah pemeliharaan selama 7 hari. untuk menghitung Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) dapat menggunakan rumus (Phonna *et al.*, 2022):

$$TKH = \frac{N_t}{N_o} 100$$

Keterangan :

- TKH : Tingkat kelangsungan hidup (%)
- N_t : Jumlah benih yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
- N_o : Jumlah benih yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

Lama Waktu Pemingsanan

Lama waktu pemingsanan mulai diukur pada saat ikan dimasukkan kedalam wadah yang telah diberi ekstrak akar tuba hingga pingsan (menit). Ikan mulai kehilangan sadar ditandai dengan kehilangan keseimbangan tubuh, kehilangan refleks dan ikan bergerak lambat (tidak aktif). Perhitungan lama waktu pemingsanan didasarkan pada (Ahsan *et al.*, 2021).

Tingkat Konsumsi Oksigen

Laju konsumsi oksigen dapat diukur dan dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut menggunakan rumus (Prihadi *et al.*, 2022).

$$TKO = \frac{(DO_{awal} - DO_{akhir}) \times V}{T}$$

Keterangan:

- TKO : Laju konsumsi oksigen (mgO₂/menit)
- DO awal : Konsentrasi oksigen terlarut pada awal Percobaan (mg/L)
- DO akhir : Konsentrasi oksigen terlarut pada akhir percobaan (mg/L)
- V : Volume air (L);
- T : Durasi saat mengukur konsumsi oksigen (menit)

Kualitas Air

Parameter kualitas air memiliki faktor penting dalam mempengaruhi kelulushidupan ikan pada saat melakukan transportasi. Parameter kualitas air yang di uji adalah suhu, DO, Amonia dan pH. Pengukuran dilakukan pada saat sebelum melakukan transportasi dan sesudah dilakukan transportasi.

Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Jika ditemukan ada pengaruh pada perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat dosis perlakuan terbaik pada bahan anestesi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkah Laku Ikan

Tingkah laku ikan merupakan salah satu parameter penelitian yang diamati setelah ikan dimasukkan kedalam wadah yang sudah diisi air dan dicampurkan dengan ekstrak bunga kamboja putih sesuai dengan perlakuan yang ada. Adapun hasil dari pengamatan tingkah laku ikan sebelum dan sesudah diberi ekstrak bunga kamboja putih dapat dilihat pada Table 1.

Table 1. Fish Behavior During the Anesthesia Process

Information	Treatment	Behavior Category		
		Swimming style	Open and close the Operculum	Response to stimuli
Before anesthesia	P1 (6 ml)	Active	Normal	Respond
	P2 (7 ml)	Active	Normal	Respond
	P3 (8 ml)	Active	Normal	Respond
	P4 (9 ml)	Active	Normal	Respond
After anesthesia	P1 (6 ml)	Passive	Abnormal	Not Responding
	P2 (7 ml)	Passive	Abnormal	Not Responding
	P3 (8 ml)	Passive	Abnormal	Not Responding
	P4 (9 ml)	Passive	Abnormal	Not Responding

Notes :

- Aktive : The fish swim in the opposite direction
- Passive : Fish live at the bottom
- Normal : The operculum opens neither too fast nor too slow
- Abnormal : Overculum opening slows down
- Respond : Fish respond when given movement from outside
- Not Responding: Fish respond to external stimuli

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan hasil tingkah laku ikan yang berbeda setelah diberikan ekstrak bunga kamboja putih. Dimana pada setiap perlakuan gaya renang ikan uji dari aktif bergerak melawan arah menjadi pasif tidak bergerak dan berada didasar, sedangkan pada pembukaan overculum pada ikan sampel disetiap perlakuan yang awalnya normal menjadi tidak normal dengan ritme buka tutup overculum menjadi sangat lambat. Begitu juga yang terjadi pada respon ikan uji terhadap rangsangan, ikan uji yang sebelumnya peka terhadap rangsangan setelah diberi ekstrak bunga kamboja menunjukkan tidak ada respon saat diberi gerakan dari luar wadah.

Perubahan tingkah laku yang dialami oleh benih ikan nila dipengaruhi oleh pemberian bahan anestesi ekstrak bunga kamboja putih. Dimana pada ekstrak bunga kamboja putih mengandung minyak atsiri yang dapat menurunkan sistem metabolisme ikan sehingga ikan menjadi lebih tenang. Hal ini lah yang menyebabkan benih ikan nila menjadi bergerak pasif dan tidak memberi respon terhadap rangsangan. Dengan berkurangnya pergerakan pada benih ikan nila maka sistem fisiologis pada benih ikan nila juga menurun sehingga ikan nila mengambil oksigen terlarut didalam air hanya sedikit. Oleh karena itu yang semulanya pergerakan buka tutup overculum normal menjadi lambat.

Yanto (2009), menyatakan bahan anestesi yang telah masuk kedalam tubuh ikan akan diserap oleh darah, kemudian darah akan mengalirkan zat anestesi kesaraf utama seperti otak, medulla spinalis sehingga terjadinya pemblokiran reseptor dopamine dan pelepasan dopamine, hal ini menimbulkan efek sedasi, relaksasi otot, penurunan aktivitas seperti respon spontan pada rangsangan, penurunan kegiatan metabolisme dan sistem respirasi yang berakibatkan benih ikan pingsan. Selanjutnya dipertegas oleh Hasan dan Ertiyasa (2016), ciri-ciri ikan yang masuk kedalam fase pingsan dapat ditandai dengan melambatnya buka tutup overculum, melambatnya metabolisme dan berkurangnya sistem respirasi pada ikan.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Uji tingkat kelangsungan hidup dilakukan untuk mengetahui total keseluruhan ikan uji yang masih hidup setelah dilakukan pengiriman ikan selama 9 jam dengan penambahan ekstrak bunga kamboja putih. Adapun hasil pengukuran tingkat kelangsungan hidup pada ikan nila yang diberi ekstrak bunga kamboja putih dapat dilihat pada Figure 1.

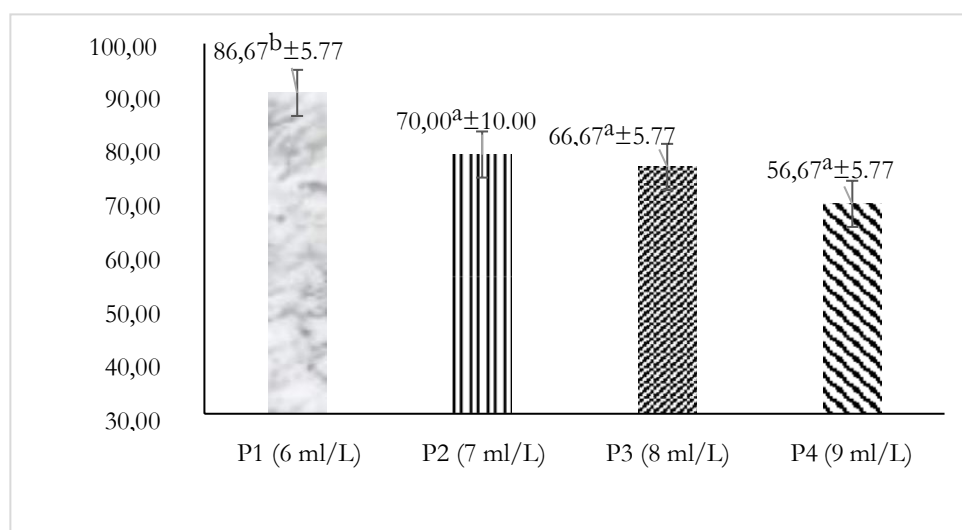


Figure 1. Percentage of survival rate for tilapia

Dari hasil uji tingkat kelangsungan hidup ikan nila setelah dilakukan pengiriman selama 9 jam perjalanan diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan P1 (6 ml ekstrak kamboja putih/L)

dengan tingkat kelangsungan hidup ikan nila 86,67%. Sedangkan hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan P4 (9 ml ekstrak kamboja putih/L) dengan angka kelangsungan hidup 56,67%.

Pada analisis uji ANOVA menunjukkan hasil pemberian ekstrak bunga kamboja putih sebagai bahan anestesi dalam pengiriman ikan nila berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila setelah pengiriman dengan nilai $F_{hitung} 9,33 > F_{tabel} (0,05) 4,06$. Dimana perlakuan P1 menunjukkan pengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya yaitu P2, P3, dan P4.

Tingkat kelangsungan hidup dalam penelitian ini sangat berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Selain kualitas air, penggunaan jenis bahan anestesi dan dosis yang digunakan memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup ikan. Karena setiap ikan memiliki tingkat toleransi berbeda-beda terhadap suatu zat. Jika suatu organisme tidak dapat mentoleransi suatu zat maka akan menyebabkan ikan menjadi *shock* dan berakibat pada kematian.

Pada perlakuan P1 memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dari perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa yang terkandung didalam bunga kamboja. Dimana bunga kamboja mengandung minyak atsiri yang memiliki senyawa *geraniol* yang dapat membantu menurunkan tingkat *stress* pada benih ikan nila selama pengiriman. Megawati dan Saputra (2012), menyatakan bunga kamboja putih memiliki kandungan *geraniol* sebanyak 2,64%.

Sari (2023), juga menyatakan penggunaan ekstrak bunga kamboja putih sebagai bahan anestesi dapat menyebabkan efek halusinasi pada ikan, menurunkan kecepatan sistem metabolisme ikan dan mengurangi konsumsi oksigen pada ikan yang menyebabkan ikan menjadi mati rasa (pingsan), sehingga ikan tidak mengalami stres pada saat proses pengiriman. Sedangkan pada perlakuan P4 menunjukkan hasil kelangsungan hidup yang rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh ketidak mampuan benih ikan nila dalam mentoleransi senyawa *geraniol* yang terlalu tinggi. Tingginya dosis yang digunakan menyebabkan ikan *shock* dan stres sehingga saraf-saraf pada ikan menjadi rusak dan berujung pada kematian. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Ayu (2017), kandungan *geraniol* yang terlalu tinggi dapat berakibat terganggunya sistem organ seperti sistem pernafasan dan pencernaan. Bahkan dapat merusak sistem saraf pada ikan.

Dosis yang tinggi dapat menyebabkan kematian dikarenakan insang ikan tidak lagi mampu untuk mentoleransi dan menetralkan kandungan *geraniol* dan *sitronenol* yang ada, karena setiap ikan memiliki kemampuan yang berbeda dalam menetralkan suatu zat. Dan juga, dengan dosis yang tinggi dapat menyebabkan *shock* dan meningkatkan asam laktat dalam darah (Aprilia, 2017). Utomo (2001) juga menyatakan, kematian ikan bisa disebabkan oleh tingginya asam laktat yang terakumulasi didalam darah.

Lama Waktu Pingsan

Lama waktu pingsan pada penelitian dilakukan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan ekstrak bunga kamboja putih untuk memingsankan benih ikan nila. Dimana pengukuran lama waktu pingsan ini diukur mulai dari pemberian ekstrak hingga benih nila menunjukkan gejala pingsan. Adapun hasil lama waktu pingsan benih nila dapat dilihat pada Table 2.

Pada Table 2 dapat dilihat hasil lama waktu pingsan tercepat diperoleh pada P4 (9 ml ekstrak bunga kamboja putih/L) dengan lama waktu 21 menit 15 detik, kemudian diikuti oleh perlakuan P3 (8 ml ekstrak bunga kamboja putih/L) yakni 24 menit 23 detik, dilanjutkan perlakuan P2 (7 ml ekstrak bunga kamboja putih/L) dengan waktu 30 menit 67 detik, dan waktu pemingsanan terlama diperleh pada P1 (6 ml ekstrak bunga kamboja putih/L) yang membutuhkan waktu 40 menit 32 detik.

Table 2. Length of Time for Tilapia Seeds to Faint

Treatment	Long time of fainting (minutes)
P1	40,32±0,0029 ^b
P2	30,67±0,0019 ^a
P3	24,23±0,0021 ^a
P4	21,15±0,0028 ^b

Notes: Different apostrophes indicate significant differences and vice versa.

Hasil analisis uji ANOVA menunjukkan pemberian ekstrak bunga kamboja putih sebagai bahan anestesi dalam pengiriman ikan nila berpengaruh nyata terhadap lama waktu pingsan pada benih ikan nila selama pengiriman dengan nilai F hitung $1208,86 > F$ tabel (0,05) 4,06. Setelah dilakukan uji Duncan diperoleh hasil pada perlakuan P1 berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Dan perlakuan lainnya juga berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya.

Dari hasil diatas diketahui waktu tercepat untuk memingsankan benih nila berada pada perlakuan dengan dosis ekstrak tertinggi yaitu 9 ml ekstrak bunga kamboja putih/L. Dimana dosis yang tinggi dapat meningkatkan kecepatan agar terjadinya pemingsanan, hal ini juga dapat terjadi karena kandungan zat kimia yang ada pada ekstrak bunga kamboja putih yang dapat memberikan efek rileks hingga benih mengalami pingsan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Anastasia (2009) dan Pramono (2002) yang menyatakan bahwa pemberian dosis perlakuan yang tinggi dapat mengakibatkan 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. Pellu dan Rebhung (2018), menyebutkan bahwa kamboja putih mengandung minyak atsiri antara lain geraniol, farsenol, eugenol, sitronelol, fenetilalkohol dan linalool. Menurut Munandar *et al.*, (2017) dan Aini *et al.*, (2014), bahwa senyawa linalool dapat memberikan efek sedatif.

Tingkat Konsumsi Oksigen (TKO)

Dari penelitian pengiriman ikan nila yang diberi ekstrak bunga kamboja selama 9 jam perjalanan telah diperoleh hasil tingkat laju konsumsi oksigen pada ikan nila. Adapun hasil laju konsumsi oksigen ikan nila dapat dilihat pada Table 3.

Table 3. Oxygen Consumption Rate

Perlakuan	Laju konsumsi oksigen (mg/menit)
P1	370.00±0,0029 ^b
P2	213.00±0,0019 ^a
P3	213.00±0,0021 ^a
P4	213.00±0,0028 ^b

Ket: Different apostrophes indicate significant differences and vice versa.

Dari Tabel 3 menunjukkan hasil laju konsumsi oksigen yang diperoleh dari setiap perlakuan berbeda-beda. Hasil laju konsumsi tertinggi terjadi pada perlakuan P1 dengan laju konsumsi oksigen 0,0029 mg/menit. Sedangkan hasil laju konsumsi oksigen terendah ditunjukkan pada perlakuan P2 dengan laju konsumsi oksigen 0,0019 mg/menit.

Hasil analisis uji ANOVA menunjukkan pemberian ekstrak bunga kamboja putih sebagai bahan anestesi dalam pengiriman ikan nila berpengaruh nyata terhadap laju konsumsi oksigen pada benih ikan nila selama pengiriman dengan nilai F hitung $11,11 > F$ tabel (0,05) 4,06. Setelah dilakukan uji Duncan diperoleh hasil pada perlakuan P1 dan P4 berpengaruh nyata terhadap

perlakuan P2 dan P3. Sedangkan perlakuan P1 tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P4 dan perlakuan P2 dan P3 tidak berpengaruh nyata.

Tingkat konsumsi oksigen pada penelitian berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh lama waktu pingsan, lama waktu sadar dan jumlah ikan yang bertahan hidup. Semakin lama ikan pingsan maka semakin banyak juga oksigen yang dikonsumsi untuk bertahan hidup. Karena oksigen merupakan salah satu senyawa penting dalam kelangsungan hidup suatu organisme, salah satunya ikan. Dimana hal ini sesuai dengan pernyataan Manurung (2023), Oksigen ialah gas terpenting untuk pernafasan dan metabolisme yang terjadi dalam tubuh ikan.

Pada P1 memiliki laju konsumsi oksigen yang tinggi dari yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh dosis bahan anestesi yang rendah sehingga proses pemingsanan berlangsung lebih lama sehingga ikan akan terus melakukan respirasi dan mengkonsumsi oksigen yang ada. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuan memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Berkurangnya oksigen terlarut dalam perairan, tentu saja akan mempengaruhi fisiologi respirasi ikan, dan hanya memiliki sistem respirasi yang sesuai dapat bertahan hidup (Lukman *et al.*, 2014).

Faktor lain yang menyebabkan perbedaan konsumsi oksigen terlarut adalah ukuran tubuh dan aktivitasnya. Semakin kecil ikan maka semakin sering melakukan pergerakan. Semakin sering bergerak maka laju metabolisme ikan akan semakin tinggi, dengan sistem metabolisme yang semakin cepat menyebabkan sistem respirasi menjadi lebih cepat juga. Sehingga ikan dengan ukuran benih lebih banyak mengkonsumsi oksigen (Kusyairi dan Madyowati, 2013).

Kualitas air

Uji kualitas air pada penelitian ini dilakukan dua tahap yakni pada awal pengiriman ikan dan akhir pengiriman ikan. Adapun hasil uji kualitas air awal pengiriman disajikan pada Table 4.

Table 4. Initial Water Quality Test Results for Delivery

Parameters	Unit	Treatments			
		1	2	3	4
DO	Mg/L	6,5	6,6	6,6	6,4
pH	-	7,1	7,1	7,1	7,0
Ammonia	Mg/L	0,001	0,002	0,001	0,001
Temp	°C	28,7	28,1	28,2	28,3

Table 4 menunjukkan hasil kualitas air dari masing-masing perlakuan yang diukur selama awal pengiriman. Adapun hasil *DO* selama pengiriman yaitu pada P1 6,5 mg/L, P2 6,6 mg/L, P3 6,6 mg/L, dan P4 6,4 mg/L. Pada pengukuran *pH* diperoleh hasil P1 7,1, P2 7,1, P3 7,1, dan P4 7,0. Adapun kadar ammonia yang diperoleh yaitu P1 0,001 mg/L, P2 0,002 mg/L, P3 0,001 mg/L, dan P4 0,001 mg/L. Sedangkan hasil pengukuran suhu yang diperoleh pada perlakuan P1 yaitu mulai dari rentang 28,7 °C, pada P2 28,1 °C, P3 28,2 °C, dan pada perlakuan P4 suhu berada pada 28,3 °C. Adapun hasil uji kualitas air akhir pengiriman disajikan pada Table 5.

Pada Table 5 diatas menyajikan hasil kualitas air dari masing-masing perlakuan yang diukur pada akhir pengiriman. Adapun hasil *DO* selama pengiriman yaitu pada P1 5,1 mg/L, P2 5,7 mg/L, P3 5,6 mg/L, dan 5,1 mg/L. Pada pengukuran *pH* diperoleh hasil P1 6,5, P2 6,6, P3 6,6, dan P4 6,3. Adapun kadar ammonia yang diperoleh yaitu P1 0,011 mg/L, P2 0,012 mg/L, P3 0,012 mg/L, dan P4 0,014 mg/L. Sedangkan hasil pengukuran suhu yang diperoleh pada perlakuan P1 yaitu mulai dari rentang 26,2 °C, pada P2 26,1 °C, P3 26,0 °C, dan pada perlakuan P4 suhu berada pada 25,4 °C.

Table 5. Final Delivery Water Quality Test results

Parameters	Unit	Treatment			
		1	2	3	4
DO	Mg/L	5,1	5,7	5,6	5,1
pH	-	6,5	6,6	6,6	6,4
Ammonia	Mg/L	0,011	0,012	0,012	0,014
Temp	°C	26,3	26,1	26,0	25,4

Kualitas air ialah faktor paling penting dalam kegiatan pengiriman ikan. Jika kualitas air mengalami penurunan atau tidak berada dalam rentang nilai yang normal, hal ini dapat menyebabkan terganggunya sistem fisiologis ikan sehingga ikan menjadi stres dan berujung pada kematian. Pemeriksaan kualitas air selama penelitian dilakukan untuk mengetahui kondisi air yang akan digunakan saat pengiriman. Karena selain ikan yang sehat, kualitas air sangat menentukan keberhasilan ikan bertahan hidup selama masa pengiriman.

Ilhami (2015), menyatakan suhu optimal untuk ikan nila yaitu suhu berkisar 25-30 °C, *pH* 5-11, ammonia <1 dan *DO* >5 mg/L. dari hasil pengukuran kualitas air diatas menunjukkan kualitas air yang diperoleh selama penelitian masih dalam kategori optimal untuk kelangsungan hidup benih ikan nila.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa Pemberian ekstrak bunga kamboja putih sebagai bahan anestesi ikan nila saat pengiriman efektif dan berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila. Selanjutnya dosis ekstrak bunga kamboja putih terbaik terdapat pada dosis 6 ml ekstrak bunga kamboja putih/L yaitu pada P1 dengan kelangsungan hidup tertinggi diperoleh angka 86,67%. Sedangkan hasil terendah diperoleh pada P4 dengan dosis (9 ml ekstrak bunga kamboja putih/L) dengan angka 56,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, A., Komariyah, S., & Febri, S. P. (2021). Utilization of anesthetic ingredients and different active substances in transportation closed wet system for survival of milkfish juvenile (*Chanos chanos*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(1), 31-35.
- Anggraini, D., Taqwa, F. H., & Yulisman. (2014). Mortalitas benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) pada ketinggian dasar media gabus ampas tebu dan lama waktu pengangkutan yang berbeda. *JPK*, 19(1), 78-89.
- Aini, M., Ali, M., & Putri, B. (2014). Penerapan teknik imotilisasi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) pada transportasi basah. *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(2), 217–226.
- Aliah, R. S. (2017). Rekayasa produksi ikan nila salin untuk perairan payau di Wilayah Pesisir. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10(1), 17-24.
- Anastasia, R. D. (2009). Kualitas Sperma Pasca Pengangkutan Dari Induk Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) Yang di Anestesi Dengan Minyak Biji Pala. [Skripsi] Universitas Lampung.
- Aprilia, B. (2017). Penggunaan ekstrak kasar Daun Pala (*Myristica fragrans houtt*) sebagai Anestesi pada Simulasi Transportasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.

Ayu. H. (2017). *Metabolik endokrin*. Yogyakarta: Penerbit Nuha

Farooque, A. M. D., Shambhawe, M. A., & Mazumder, R. (2012). Review on (*Plumeria acuminata*), *International Journal on Research in Pharmacy and Chemistry*, 2(2), 467-469.

Hasan, H., & Ertiyasa, G. (2016). Kosentrasi pemberian ekstrak biji karet (*Hevea brasiliensis*) yang berbeda untuk anestesi terhadap kelangsungan hidup calon induk ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dengan metode transportasi tertutup. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 55-62.

Ilhami, R., Ali, M., & Putri, B. (2015). Transportasi basah benih Nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria acuminata*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(2), 389- 396.

Kusyairi, H. N., & Madyowati, S. O. (2013). Efektivitas sistem transportasi kering tertutup pada pengangkutan benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agronow*, 1(1). 38-46.

Lukman., Mulyana., Mampuni, F. S. (2014). Efektivitas pemberian akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap lama waktu kematian ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian*, 5(1), 22-31.

Manurung. Y. P. (2023). Analisis Laju Konsumsi Oksigen pada Sistem Pengangkutan Tertutup Terhadap Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Diberikan Anestesi Perasan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L). [Skripsi]. Universitas Samudra.

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. *Jurnal Fishtech*, 6(2), 107–114.

Mursito, B & Prihmantoro, H. (2011). *Tanaman hias berkebasiat obat*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Phonna, Z., Febri, S. P., & Hanisah. (2022). Efektivitas penambahan astaxanthin pada pakan komersil untuk meningkatkan kecerahan warna, pertumbuhan dan sintasan ikan komet (*Carassius auratus*). *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan* 4 (1), 17-26

Pellu, S., & Rebhung, F. (2018). Transportasi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan menggunakan ekstrak bunga kamboja (*Plumeria acuminata*) sebagai anestesi. *Jurnal Aquatik*, 1(1), 84-90.

Pramono, V. (2002). Penggunaan ekstrak *Caulerpa racemosa* sebagai bahan pembius pada pra transportasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hidup. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor.

Prihadi, T. H., Haser, T. F., Pantjara, B., Widyastuti, Y. R., Arifin, O. Z., Cahyanti, W & Ardi, I. (2022). Determining oxygen consumption of Indonesian mahseer (tor soro) fingerlings at different size and stocking density. *Journal of Human University Natural Sciences*, 49(3). 60-67.

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.

- Saskia, Y., Harpeni, E., & Kadarini, T. (2013). Toksisitas dan kemampuan anestetik minyak cengkeh (*Sygnium aromaticum*) terhadap benih ikan pelagi merah (*Glossolepis incises*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 2(1), 83-84.
- Sukarsa, D. (2005). Penerapan teknik imotilisasi menggunakan ekstrak alga laut (*Caulerpa sertularioides*) dalam transportasi ikan kerapu (*Epinephelus suillus*) hidup tanpa media air. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 8(1) 12-24.
- Utomo, A. D., Asyari & Syarifah, N. (2001). Peranan suaka perikanan dalam meningkatkan produksi dan pelestarian sumberdaya perikanan perairan umum (Studi kasus di Suaka Perikanan Suak Buaya, Lubuk Lampan Kab. Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 1 (7): 1-9.
- Wijayanti, I., Tapotubun, E. J., Agus, S. M., Nuer'aenah, N., Litaay, C., Putri, R. M. S., Kaya, A. O. W., & Suwandi, R. (2011). Pengaruh Temperature Terhadap eKondisi Anestesi Pada Bawal Tawar *Colossoma macropomum* dan Lobster Tawar *Cherax quadricarinatus*. *Prosiding Seminar Nasional. Pengembangan Pulau-Pulau Kecil*. 67-76.
- Yanto, H. (2009). Penggunaan MS-222 dan larutan garam pada transportasi ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 16(1), 47-54.