



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK POHON TEH (*Melaleuca alternifolia*) SEBAGAI BAHAN ANESTESI PADA SISTEM TRANSPORTASI TERHADAP PROFIL DARAH DAN TINGKAT KELULUSHIDUPAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

The Effect Of Tea Tree Oil (Melaleuca Alternifolia) As Anesthetic Material In The System Transportation On The Blood Profile And Survival Rate Of Carp (Cyprinus carpio)

Arifah Ilhammi Putri, Sri Hastuti*), Sarjito Sarjito

Departemen Akuakultur, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto S.H., Semarang 50275, Indonesia, telp: +62821 5350 5993,
fax: 0247474698

*) Corresponding Author: hastuti_hastuti@yahoo.com

Abstrak

Metode pengangkutan pada benih ikan mas perlu diperhatikan untuk mengurangi tingkat resiko kematian. Dengan melalui proses pembiusan dapat menjadi upaya untuk menurunkan tingkat metabolisme yang dapat mempertahankan kualitas air dalam wadah pengangkutan sehingga akan menekan angka kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan minyak pohon teh dengan konsentrasi yang berbeda terhadap waktu induktif, waktu sedative, kelulushidupan dan profil darah benih ikan mas. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3-14 Juni 2021 di Mina Patriot Farm, Semarang, Jawa Tengah. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 perlakuan dengan 3 pengulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan minyak pohon teh dengan dosis A 0,00 ml/L, B 0,05 ml/L, C 0,10 ml/L dan D 0,15 ml/L. Jumlah sampel yang diuji yaitu 120 ekor benih ikan mas dengan kepadatan 5 ekor/1 liter air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak pohon teh (*Melaleuca alternifolia*) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap lama waktu induksi, lama waktu sedatif dan profil darah. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan C 0,10 ml/L dengan masa induksi 16 menit 55 detik, masa sedative 4 menit 93 detik, presentase kelulushidupan 100% dan profil darah dalam batas normal.

Kata kunci: Anestesi, Minyak Pohon Teh, Profil Darah, Kelulushidupan, Waktu Induksi, Waktu sedatif

Abstract

The method of transportation of carp fry needs to be considered to reduce the level of risk of death. By going through the anesthetic process, it can be an effort to reduce the metabolic rate which can maintain the quality of water in the transportation container so that it will reduce the mortality rate. This study aims to determine the effect of using different tea tree oil on inductive time, sedative time, survival and blood profile of carp fry. The

research was conducted on June 3-14, 2021 at Mina Patriot Farm, Semarang, Central Java. The method used is an experiment with Completely Randomized Design (CRD) using 4 treatments with 3 repetitions. The treatment given was the addition of tea tree oil at a dose of A 0.00 ml/L, B 0.05 ml/L, C 0.10 ml/L and D 0.15 ml/L. The number of samples tested were 120 goldfish fry with a density of 5 fish/1 liter of water. The results showed that the addition of tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) had a significant effect ($P < 0.05$) on the induction time, sedative time and blood profile. The best results were obtained at treatment C 0.10 ml/L with an induction period of 16 minutes 55 seconds, a sedative period of 4 minutes 93 seconds, 100% survival percentage and blood profile within normal limits.

Keywords : Anesthesia, Tea Tree Oil, Blood Profile, Survival Rate, Induction Time, Sedative Time

Pendahuluan

Ikan mas merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki prospek baik untuk dibudidayakan karena bernilai ekonomis dan digemari oleh masyarakat. Permintaan pasar akan kebutuhan ikan mas terus meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi ikan sebagai sumber protein hewani. Menurut KKP (2018), menyebutkan bahwa produksi ikan mas pada tahun 2018 mengalami kenaikan sebesar 22,25% dibandingkan pada tahun 2017. Pada tahun 2018 produksi ikan mas mencapai 382.579 ton sedangkan pada tahun 2017 jumlah produksi ikan mas yaitu 312.594 ton. Berbagai upaya telah dilakukan untuk dapat mendorong peningkatan efisiensi produksi seperti pengembangan teknologi, peningkatan nutrisi yang berbasis bahan baku lokal serta perluasan akses pasar.

Salah satu bentuk pengembangan teknologi adalah pengangkutan ikan hidup dengan pembiusan. Penggunaan zat anestesi dilakukan untuk meminimalisasi metabolisme yang terjadi pada tubuh ikan sehingga dapat mempertahankan kualitas air dalam wadah pengangkutan. pembiusan merupakan tindakan yang membuat kondisi tubuh ikan kehilangan kemampuan untuk merasa, dikarenakan aktifitas respirasi dan metabolisme rendah. Melalui pembiusan, ikan akan mengalami perubahan secara fisiologis dari keadaan sadar menjadi pingsan. Menurut Abid *et al.*, (2014) zat anestesi yang diberikan pada kultivan akan bekerja melalui impuls syaraf dengan cara menghambat pengiriman ion natrium melalui gerbang ion natrium selektif pada membran syaraf sehingga dapat menurunkan tingkat metabolisme.

Minyak atsiri merupakan senyawa golongan monoterpen yang memiliki sifat anestetik. Salah satu tumbuhan yang mengandung minyak atsiri adalah *Melaleuca alternifolia* yang biasa dikenal dengan nama minyak pohon teh (Tea Tree Oil). Menurut Rezende *et al.*, (2017) menyatakan bahwa senyawa anestesi alami berbahan dasar minyak atsiri dari tanaman telah digunakan sebagai bahan anestesi tradisional untuk kegiatan transportasi ikan, dikarenakan bahan tersebut tidak berbahaya bagi lingkungan dan tidak menimbulkan resiko kesehatan bagi pembudidaya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh anestesi *Tea Tree Oil* terhadap waktu induktif, waktu sedative, kelulushidupan (SR) dan profil dalam darah pada ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Materi dan Metode Penelitian

Materi Penelitian

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan mas ukuran 5-7 cm dengan bobot 3,35-4,52 gram. Ikan kemudian diseleksi terlebih dahulu sebelum proses transportasi. Ikan tersebut kemudian dipuasakan selama 24 jam. Bahan anestesi yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak pohon teh.

Alat yang digunakan meliputi plastic packing ukuran 60 x 40 cm, stopwatch, aerator, spuit suntik, Tube 0,5, Easy Touch GCU, baskom, karet gelang, seser, DO meter (Lutron PDO-519), PH meter ATC (Pen type-009), coller box, dan Prima fully-Auto Hematology Analyzer.

Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dosis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada uji pendahuluan dengan dosis terbaik yaitu 0,05 ml/L, 0,10 ml/L dan 0,15 ml/L sehingga dosis yang digunakan pada uji utama pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Dosis minyak pohon teh 0 ml/L
Perlakuan B : Dosis minyak pohon teh 0,05 ml/L
Perlakuan C : Dosis minyak pohon teh 0,10 ml/L
Perlakuan D : Dosis minyak pohon teh 0,15 ml/L

Metode Penelitian

Benih ikan mas yang lolos seleksi kemudian dipuasakan selama 24 jam. Penelitian ini menggunakan minyak pohon teh dengan kadar 100% *pure essential oil*. Kepadatan ikan dalam setiap perlakuan yaitu 5 ikan/ liter air sehingga dalam setiap kantong terdapat 10 ikan/2 liter air. Penambahan oksigen dilakukan dengan perbandingan volume air dan oksigen sebanyak 1:3. Setelah ikan mengalami kehilangan gerakan tubuh secara total maka selanjutnya dilakukan transportasi. Waktu yang digunakan dalam proses pengujian adalah 8 jam.

Penyadaran ikan dilakukan dengan cara memindahkan ikan tersebut kedalam baskom yang telah berisi media air biasa sebanyak 2 liter dengan penambahan aerasi. Ikan yang telah sadar kemudian dilakukan pengambilan darah. Pengambilan darah dilakukan melalui caudal yang berada di pangkal ekor menggunakan spuit suntik 1 cc sebanyak 0,1 mL yang sebelumnya telah dibilas dengan EDTA 10% sebagai anti koagulan darah. Kemudian darah tersebut dimasukkan kedalam tube untuk kemudian dilakukan pengujian. Parameter profil darah yang diuji meliputi kadar eritrosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit, dan glukosa darah.

Parameter Uji :

a. Waktu Induktif dan Waktu Sedatif

Perhitungan waktu induksi dihitung dimulai dari ikan di letakkan di media anestesi, hingga ikan mengalami pingsan immotilitasi. Sedangkan perhitungan waktu sedatif dihitung dari ikan mulai diletakkan pada media air dengan aerasi hingga ikan mulai mengalami pergerakan. Waktu induksi dan sedatif tersebut dihitung dalam satuan waktu menit-detik.

b. Survival Rate (SR)

Perhitungan jumlah kelangsungan hidup pada penelitian ini dihitung berdasarkan rumus menurut Midihatama *et al.*, (2018) sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)}}{\text{jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)}} \times 100 \%$$

b. Profil Darah

Pengujian kadar eritrosit, leukosit, hemoglobin dan hematokrit dilakukan dengan menggunakan alat Hematology Analyzer dengan merek PRIMA fully-auto Hematology Analyzer. Hematology Analyzer merupakan suatu alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara mengukur serta menghitung sel darah dengan cara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilalui. Hal ini sesuai dengan Darmayani *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa Hematology Analyzer merupakan alat yang memiliki akurasi hasil yang mudah dievaluasi karena akurasi dan presisinya bisa dikontrol, jumlah sel yang dihitung lebih banyak dan pembacaan sampel hanya memerlukan waktu yang singkat. Pada penelitian kali ini pengujian profil darah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Hewan Semarang. Pengujian kadar glukosa darah dilakukan dengan alat pengukur kadar glukosa darah digital dengan merek Eazy Touch GCU.

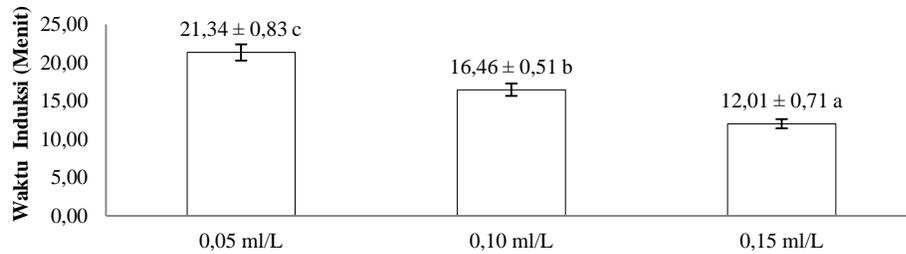
d. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan pada media yang digunakan untuk transportasi. Pengukuran DO (*Dissolved Oksigen*) dan suhu dilakukan dengan menggunakan alat dengan merk Lutron PDO-519. Kemudian pengukuran PH dilakukan dengan menggunakan PH meter merk ATC (Pen type-009).

Hasil

Waktu Induktif

Hasil pengamatan waktu induktif benih ikan mas dilakukan untuk mengetahui jumlah waktu dari ikan masih memiliki kesadaran normal hingga ikan terinduksi minyak pohon teh.



Gambar 1. Waktu Induksi Benih Ikan Mas dengan Konsentrasi Minyak Pohon Teh yang Berbeda.

Berdasarkan dari hasil uji wilayah ganda (Duncan) waktu induksi pada perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C. Kemudian pada perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D. Dan pada perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan B.

Respon Tingkah Laku

Pengamatan respon tingkah laku dilakukan untuk melihat perubahan tingkah laku ikan setelah penambahan minyak pohon teh hingga ikan pingsan. Berikut ini hasil pengamatan respon tingkah laku benih ikan mas setelah penambahan minyak pohon teh yang disajikan pada Tabel 1.

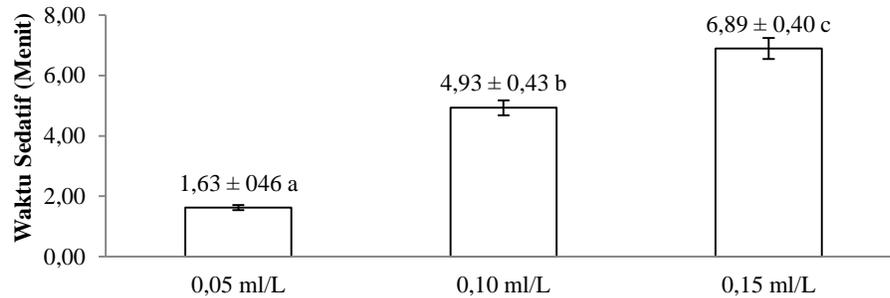
Tabel 1. Respon Tingkah Laku Ikan

Waktu (Menit)	Dosis Minyak Pohon Teh		
	0,05 ml/L	0,10 ml/L	0,15 ml/L
0-5	Pergerakan aktif	Pergerakan aktif	Ikan pasif dan bergerombol dibawah
6-10	Ikan pasif	Ikan pasif dan bergerombol dibawah	Kehilangan keseimbangan
11-15	Bergerombol dibawah	Kehilangan keseimbangan	Pingsan
16-20	Kehilangan keseimbangan	Pingsan	
21-25	Pingsan		

Berdasarkan pada tabel respon tingkah laku tersebut pada perlakuan D dengan konsentrasi sebesar 0,15 ml/L di menit ke 6 menunjukkan adanya kehilangan keseimbangan tubuh kemudian ikan mengalami pingsan di menit ke 11. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang tercepat menimbulkan efek pingsan pada ikan. Kondisi pingsan ini terlihat ketika ikan berada di bawah permukaan air dengan tubuh miring diikuti dengan melambatnya bukaan operculum. Kemudian konsentrasi sebesar 0,10 ml/L pada menit ke 15 ikan baru masuk dalam kondisi pingsan. Pada perlakuan B (0,05 ml/L) ikan mencapai kondisi pingsan pada menit ke 21.

Waktu Sedatif

Hasil pengamatan waktu sedative dilakukan untuk mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan ikan untuk mencapai kondisi normal tidak dibawah pengaruh zat anestesi yang berupa minyak pohon teh.



Gambar 2. Waktu Sedative Benih Ikan Mas dengan Konsentrasi Minyak Pohon Teh yang Berbeda.

Berdasarkan hasil uji wilayah ganda (Duncan), dapat diketahui bahwa perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C. Kemudian perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D. Pada perlakuan perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C.

Kelulushidupan

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, tingkat kelulushidupan benih ikan mas dihitung setelah 8 jam proses simulasi transportasi. Data pengamatan kelulushidupan benih ikan mas setelah kegiatan tranporatsi selama 8 jam dapat dilihat pada Tabel 3.

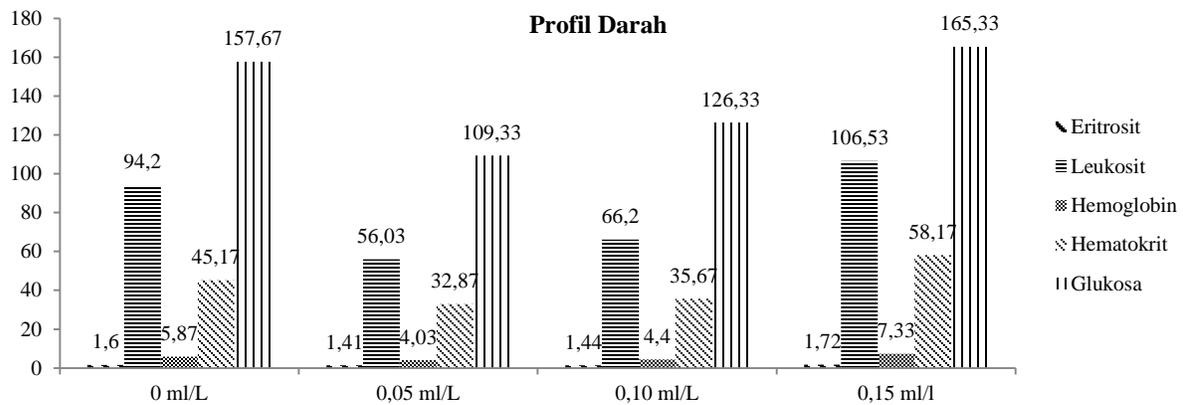
Tabel 3. Presentase Kelulushidupan Benih Ikan Mas

Dosis Penambahan Minyak Pohon Teh	Ulangan	Jumlah ikan hidup (ekor)	SR (%)
A (0,00 ml/L)	1	10/10	100%
	2	10/10	100%
	3	10/10	100%
Rata-rata SR =			100%
B (0,05 ml/L)	1	10/10	100%
	2	10/10	100%
	3	10/10	100%
Rata-rata SR =			100%
C (0,10 ml/L)	1	10/10	100%
	2	10/10	100%
	3	10/10	100%
Rata-rata SR =			100%
D (0,15 ml/L)	1	4/10	60%
	2	4/10	60%
	3	5/10	50%
Rata-rata SR =			56,67%

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa pada perlakuan A, B, dan C memiliki kelulushidupan yang tinggi yaitu 100%. Semua benih ikan mas pada ketiga perlakuan tersebut tidak mengalami kematian setelah dilakukan pembongkaran 8 jam. Akan tetapi pada perlakuan D ikan mengalami kematian sehingga rata-rata kelulushidupan yang didapat yaitu 56,67%.

Profil Darah

Pengujian kadar profil darah meliputi Eritrosit, Leukosit, Hemoglobin, Hematokrit dan Glukosa darah dilakukan setelah transportasi selama 8 jam. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan oleh penambahan Minyak pohon teh dengan konsentrasi yang berbeda terhadap perubahan profil darah sesudah ikan dilakukan transportasi.



Gambar 3. Hasil Pengujian Penambahan Minyak Pohon Teh Terhadap Profil Darah Benih Ikan Mas.

Berdasarkan hasil pengujian profil darah benih ikan mas yang telah dilakukan, kenaikan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan penambahan konsentrasi Minyak pohon teh sebesar 0,15 ml/L juga diikuti dengan perlakuan A dengan konsentrasi 0 ml/l. Berdasarkan histogram yang tersaji dapat dilihat bahwa kadar profil darah tersebut cenderung mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya konsentrasi zat anestesi yang digunakan.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan diperoleh data hasil penukuran kualitas air yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pengangkutan Benih Ikan Mas

Dosis Minyak Pohon Teh	Ulangan	Parameter kualitas air		
		DO	pH	Suhu
0 ml/L	1	5,3	8,5	28,6
	2	5,5	8,4	28,2
	3	5,4	8,4	28
0,05 ml/L	1	5,3	8,4	28
	2	5,4	8,4	27,8
	3	5,5	8,4	27,8
0,10 ml/L	1	5,3	8,4	27,7
	2	5,4	8,4	27,7
	3	5,5	8,4	27,5

0,15 ml/L	1	5,5	8,4	28,2
	2	5,4	8,5	27,5
	3	5,5	8,4	27,5
Rata-Rata Perlakuan		5,41 mg/L	8,41	27,87 °C
*Standar Baku		≥ 5	6,5-8,5	25-30

*Badan Standarisasi Nasional Indonesia SNI :01-6131-1999

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH dan DO. Pengamatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa kualitas air pada setiap perlakuan sama dan baik agar tidak mempengaruhi pada saat dilakukan simulasi transportasi. Kisaran kandungan ph, DO dan suhu dalam penelitian ini masih dalam batas normal untuk kehidupan benih ikan mas.

Pembahasan

Waktu Induktif

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak pohon teh yang diberikan maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan benih ikan mas untuk mencapai kondisi pingsan. Ikan dalam keadaan pingsan akan mengalami penurunan fungsi saraf dan pernafasan. Hal tersebut dapat mengakibatkan perubahan aliran darah dan menghambat pertukaran ion dalam tubuh, sehingga ikan tidak dapat mengangkut metabolit secara optimal (Ventura *et al.*, 2019). Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan pingsan ikan adalah kelarutan bahan anestesi dalam air. Amris *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa sifat bahan anestesi yang mudah larut dalam air dapat mempengaruhi percepatan waktu pingsan. Hal ini menyebabkan proses difusi zat anestesi dalam aliran darah melalui insang terjadi sangat cepat. Karakteristik bahan anestesi yang baik yaitu memiliki kecepatan masa induktif kurang dari 15 menit dan akan lebih baik lagi apabila mencapai waktu kurang dari 3 menit (Ikhsan *et al.*, 2017).

Adanya perbedaan masa induktif pada berbagai konsentrasi tersebut diduga bahwa, semakin tingginya konsentrasi minyak pohon teh yang diberikan maka menyebabkan semakin tingginya konsentrasi zat yang terserap oleh tubuh ikan dalam jangka waktu tertentu. Cahyono dan Sri (2012), menyatakan bahwa durasi waktu pingsan yang cepat pada konsentrasi tinggi disebabkan karena tingginya substansi zat pembius yang semakin banyak diserap dan masuk ke jaringan pernafasan sehingga menyebabkan sistem syaraf tidak berfungsi dengan baik dan berakibat pada cepatnya waktu induksi. Menurut Hajek (2011), menyatakan bahwa komponen dalam minyak pohon teh yang berupa Terpinen-4-ol, a-Terpinol dan 1,8-Cineole merupakan senyawa yang larut dalam air. Senyawa tersebut yang menyebabkan efek anestesi pada ikan uji. Senyawa 1,8-Cinole bekerja secara langsung pada saraf sensorik, a-Terpinol berfungsi sebagai anti edema dan anestesi lokal serta Terpinen-4-ol merupakan senyawa paling banyak terkandung dalam Minyak pohon teh yang bertanggung jawab dalam efek anestesi serta memiliki kemampuan antioksidan (Souza *et al.*, 2018).

Respon Tingkah Laku

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan respon perubahan tingkah laku ikan mas. Fase pingsan pada ikan ditandai dengan tidak adanya respon ikan terhadap rangsangan dari luar, diikuti dengan pergerakan operculum yang melambat, berenang pasif serta penurunan system kerja metabolisme serta respirasi dalam tubuh ikan (Arlanda *et al.*, 2018). Interaksi zat anestesi yang berupa minyak pohon teh dapat diamati pada respon ikan yang semakin lama semakin menurun. Midihatama *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penurunan respirasi akan mempengaruhi proses metabolisme yang mengakibatkan ketidakmampuan ikan dalam menanggapi respon dari luar. Melemahnya respon tersebut diakibatkan oleh penurunan mekanisme kerja otak karena kekurangan oksigen sehingga akan melumpuhkan sistem syaraf motorik ikan.

Waktu Sedatif

Pada perlakuan C (0,10 ml/L) ikan mas mencapai waktu recovery yang terhitung cepat karena hanya membutuhkan waktu 4 menit lebih 93 detik. Suatu senyawa dikatakan sebagai bahan anestetik apabila memberikan perubahan yang bersifat reversible terhadap sistem syaraf pusat. Indikasi yang dapat diamati yaitu kemampuan ikan

untuk pulih dan normal kembali (Cahyono dan Sri, 2012). Menurut Yudhistira *et al.*, (2020) menyatakan bahwa waktu sedatif atau waktu pemulihan ikan yang ideal adalah kurang dari 4 menit.

Kecepatan recovery pada dosis B (0,05 ml/L) diduga disebabkan oleh menurunnya efektifitas minyak pohon teh dalam menimbulkan efek pembiusan. Ikan memiliki batas toleransi tertentu terhadap konsentrasi zat yang digunakan untuk pembiusan. Hal ini sesuai dengan Amris *et al.*, (2020) yang berpendapat bahwa ketika pengaruh pembius mulai berkurang ikan akan berangsur-angsur pulih kesadarannya. Proses pulih merupakan proses dikeluarkannya zat anestesi dari tubuh ikan. Air akan diserap oleh insang dan masuk secara difusi kedalam tubuh. Oksigen yang terkandung dalam air masuk dalam darah dan mengangkut zat anestesi dari seluruh jaringan tubuh termasuk otak dan akan dikeluarkan melalui insang.

Waktu sedative yang dihasilkan pada berbagai konsentrasi tersebut tergolong singkat dan cepat. Rezende *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa ikan dibawah pengaruh pembiusan menggunakan minyak pohon teh mengalami proses pemulihan relatif lebih cepat tanpa mengalami perubahan warna sisik dan perilaku secara tiba-tiba. Dibandingkan dengan Clove Oil, Eucalyptus Oil, dan Mint Oil karakteristik minyak pohon teh sebagai zat anestesi lebih baik dikarenakan menimbulkan pemulihan lebih cepat ketika di pindahkan ke air normal. Menurut Souza *et al.*, (2018) menyatakan bahwa senyawa Terpinene pada minyak pohon teh yang menyebabkan masa recovery singkat..

Kelulushidupan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa konsentrasi minyak pohon teh sebesar 0,05 ml/L (B) dan 0,10 ml/L (C) merupakan konsentrasi yang mampu ditoleransi oleh ikan mas sehingga menghasilkan SR 100%. Menurut Aydin *et al.*, (2020) menyatakan bahwa konsentrasi, waktu pemaparan, spesies ikan, faktor lingkungan dan biologis dapat mempengaruhi efektivitas zat aktif yang digunakan sebagai anestesi ikan. Anestesi merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menekan aktivitas metabolisme ikan sehingga dapat bertahan hidup dan tidak mengalami stres selama proses transportasi (Arlanda *et al.*, 2018)

Presentase kelulushidupan pada perlakuan D (0,15 ml/L) dengan rata-rata angka kelulushidupan yang dihasilkan yaitu 56,66%. Angka kelulushidupan yang rendah ini diduga disebabkan oleh ketidakmampuan ikan mentoleransi dosis tinggi minyak pohon teh. Tanbiyasakur *et al.*, (2018) menyatakan apabila konsentrasi zat anestesi terlalu tinggi dan tidak dapat ditolerir oleh ikan maka senyawa yang terkandung akan menjadi racun dan menyebabkan kematian pada ikan. Zat anestesi akan teresidu dalam tubuh sehingga merusak kinerja organ dalam dan ikan mengalami kesulitan bernafas hingga menyebabkan kematian. Hal ini didukung oleh Yudhistira *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa interaksi bahan anestesi dalam system syaraf akan menurunkan kinerja otak akibat penurunan asupan oksigen. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh terhambatnya pengikatan oksigen dalam pembuluh darah yang berlebihan. Akibatnya ikan kehilangan kesadarannya secara berlebih pula sehingga membutuhkan upaya lebih untuk membersihkan kandungan metabolit Minyak pohon teh dalam tubuhnya. Fitria *et al.*, (2019) menyatakan bahwa terhambatnya pengikatan oksigen dalam darah akan mempengaruhi proses transportasi oksigen ke semua jaringan tubuh yang berakibat pada terganggunya proses metabolisme dalam tubuh.

Profil Darah

a. Eritrosit

Pada perlakuan D nilai Eritrosit menunjukkan jumlah yang lebih tinggi daripada perlakuan yang lainnya. Kenaikan tersebut disebabkan karena penggunaan konsentrasi minyak pohon teh yang cukup tinggi dan melebihi batas toleransi ikan terhadap banyaknya zat asing yang masuk kedalam tubuh ikan sehingga ikan mencapai pada kondisi stress. Hal ini sesuai dengan Arlanda *et al.*, (2018) yang menyatakan apabila kadar Eritrosit terlalu tinggi mengindikasikan bahwa ikan dalam kondisi stress sehingga ikan akan memproduksi sel darah merah yang baru. Selain itu perubahan kadar eritrosit juga dapat menandakan adanya zat polutan atau zat asing yang terdapat pada perairan (Fitria *et al.*, 2019)

Adanya perbedaan kadar eritrosit antar perlakuan tersebut selain disebabkan oleh perbedaan dosis minyak pohon teh yang digunakan juga diduga disebabkan karena ikan mengalami perpindahan dari lingkungan lama (wadah transportasi) ke lingkungan yang baru (wadah recovery). Ikan yang disadarkan akan cenderung membutuhkan kadar oksigen yang lebih banyak untuk proses pemulihan tubuh dari keadaan pingsan menjadi sadar.

Ventura *et al.*, (2019) menyatakan bahwa peningkatan eritrosit dapat dikaitkan dengan hemokonsentrasi yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan oksigen selama masa recovery akibat zat anestesi.

b. Leukosit

Peningkatan kadar leukosit tinggi terdapat pada dosis D (0,15 ml/L) yang dapat disebabkan oleh masuknya senyawa asing yang berupa zat anestesi kedalam tubuh ikan yang berakibat pada peningkatan respon pertahanan tubuh. Peningkatan respon pertahanan tubuh dapat ditandai dengan adanya peningkatan leukosit dalam darah. Hal ini sesuai dengan Arlanda *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar leukosit dalam darah dikarenakan leukosit berfungsi sebagai pertahanan tubuh yang akan bereaksi dengan cepat apabila terdapat antigen yang masuk kedalam tubuh ikan. Leukosit memiliki mekanisme untuk membersihkan tubuh dari material asing yang dapat mengganggu system imun (Fitria *et al.*, 2019).

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar leukosit dalam darah adalah kondisi dan kesehatan tubuh ikan. Leukosit merupakan sel darah putih yang berfungsi sebagai system kekebalan tubuh. Leukosit dapat membantu membersihkan tubuh dari zat asing termasuk invasi pathogen melalui system tanggap kebal dan respon lainnya. Pada perlakuan C (0,10ml/L) dan perlakuan B (0,05 ml/L) rata-rata kadar leukosit tergolong masih dalam batas yang normal yaitu $56,03 \times 10^9/L$ dan $66,20 \times 10^9/L$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Witeska *et al.*, (2010) menyatakan bahwa kisaran kadar normal Leukosit (WBC) pada benih ikan mas yaitu $64,5 \pm 25,3 \times 10^3/\mu l$.

c. Hemoglobin

Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen dalam darah dan mentransportasikannya ke jaringan. Terdapat korelasi yang kuat antara hemoglobin, eritrosit dan hematokrit. Semakin tinggi jumlah sel darah merah (eritrosit) maka semakin tinggi pula hemoglobin dalam darah. Pada perlakuan A (0 ml/L) rata-rata kadar haemoglobin benih ikan mas yaitu $5,87 \pm 1,29$ g/dL. Kemudian pada perlakuan B (0,05 ml/L) rata-rata kadar haemoglobin yaitu $4,03 \pm 0,72$ g/dL. Pada perlakuan C (0,10 ml/L) kadar haemoglobin benih ikan mas yaitu $4,40 \pm 0,45$ g/dL. Pada perlakuan D (0,15 ml/L) kadar haemoglobin mencapai rata-rata tertinggi yaitu $7,33 \pm 0,70$ g/dL. Meskipun beberapa zat anestesi dapat mengurangi perubahan biokimia dan fisiologis yang disebabkan oleh transportasi ikan, beberapa zat anestesi lain juga dapat menyebabkan perubahan profil biokimia (Souza *et al.*, 2018)

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kadar haemoglobin dalam darah. Salah satu diantaranya dapat mengindikasikan bahwa ikan mengalami infeksi akibat perubahan lingkungan yang mendadak serta dapat disebabkan karena tingginya konsentrasi zat asing dalam perairan. Hal ini sesuai dengan Fitria *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa parameter darah seperti haemoglobin, sel darah merah, sel darah putih, dan hematokrit erat kaitannya dengan respon individu terhadap perubahan lingkungan. Tingginya konsentrasi zat kimia dalam air dapat mempengaruhi kondisi fisiologis darah ikan.

d. Hematokrit

Kadar hematokrit berguna untuk melihat status kondisi kesehatan ikan melalui perbandingan nilai volume eritrosit dan plasma darah. Kenaikan tertinggi terjadi pada perlakuan D (0,15 ml/L) dan diikuti pada perlakuan A (0 ml/L). Kenaikan nilai hematokrit disebabkan banyaknya senyawa asing yang masuk kedalam tubuh ikan sehingga terjadi kontaminan dan masalah lain yang ada dalam tubuh ikan sehingga menyebabkan tubuh memproduksi terlalu banyak sel darah merah (Arlanda *et al.*, 2018).

Pada perlakuan B (0,05 ml/L) dan perlakuan C (0,10 ml/L) kadar hematokrit berada pada kisaran kadar hematokrit yang normal. Rata-rata kadar hematokrit pada perlakuan B yaitu 32,87% dan rata-rata kadar hematokrit pada perlakuan C yaitu 35,67%. Hal ini sesuai dengan Witeska *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa kisaran kadar normal hematokrit pada benih ikan mas yaitu 22-39%.

e. Glukosa Darah

Perubahan kadar glukosa dalam darah secara fisiologis berfungsi untuk mengatasi stress yang diatur pada hipotalamus. Peningkatan ini menjadi upaya ikan dalam menghasilkan energi yang cukup untuk menyeimbangkan kondisi fisiologis. Hal ini diperkuat oleh Ventura *et al.*, (2019) yang mengatakan bahwa peningkatan beberapa parameter darah terjadi setelah system saraf menerima rangsangan yang mengaktifkan sumbu metabolisme yaitu CPI (sel otak-hipofisi-internal) dan CSC (serebrum dan sel kromafin simpatik). Sehingga kortisol dan katekolamin akan dilepaskan ke dalam aliran darah yang memungkinkan proses metabolisme untuk memproduksi energi lebih untuk beradaptasi dengan kondisi baru.

Tingginya kadar glukosa dalam perlakuan D merupakan dampak adanya respon stress pada ikan. Konsentrasi zat anestesi yang terlalu tinggi mampu menimbulkan respon stress pada ikan sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Anestesi dapat mempengaruhi parameter biokimia darah seperti jumlah sel darah, kortisol plasma, kadar glukosa dan laktat, enzim hati, dan status antioksidan pada ikan (Aydin *et al.*, 2020). Akibat stres maka ikan membutuhkan banyak energy untuk mempertahankan hidup. Kemudian tubuh akan merangsang terjadinya mobilisasi glukosa ke dalam darah. Respons stres akan merangsang hipotalamus untuk melepaskan *corticotrophin releasing factor* (CRF). Selanjutnya CRF akan merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk melepaskan hormon *adrenocorticotropin* (ACTH), dan kemudian ACTH akan merangsang sel-sel interrenal (medulla adrenal) untuk menghasilkan kortisol dan hormone katekolamin seperti epinefrin. Hormon-hormon ini berperan dalam proses glukoneogenesis yang akan mendeposisi cadangan glikogen di hati dan otot untuk meningkatkan glukosa darah (Syawal *et al.*, 2011).

Ikan dengan penambahan minyak pohon teh sebanyak 0,05 ml/L menunjukkan kadar glukosa darah yang lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Rendahnya kadar glukosa pada perlakuan dikarenakan konsentrasi dari senyawa yang digunakan yaitu minyak pohon teh sebagai bahan anestesi dalam kadar yang cukup sehingga mampu menurunkan metabolisme dan mencegah terjadinya stress pada kultivan uji. Hal ini sesuai dengan pernyataan Midihatama *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan anestesi bertujuan untuk menurunkan tingkat metabolisme ikan sehingga akan mengurangi resiko ikan mengalami gangguan stress.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Pemberian minyak pohon teh dengan konsentrasi yang berbeda memiliki pengaruh nyata terhadap waktu induksi, sedative dan profil darah benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penambahan minyak pohon teh dengan konsentrasi 0,05 ml/L dan 0,10 ml/L memberikan tingkat kelulushidupan 100% dengan kadar profil darah yang berada pada kisaran normal ikan mas. Sedangkan pada dosis 0,15 ml/L tingkat kelulushidupan tergolong rendah yaitu 56,66% dengan kecenderungan kadar profil darah diatas batas normal benih ikan mas.
2. Hasil terbaik pada penelitian ini terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan minyak pohon teh dengan konsentrasi sebedar 0,10 ml/L yang menghasilkan waktu induksi selama 16 menit 55 detik dengan waktu sedative 4 menit lebih 93 detik. Kemudian pada dosis tersebut mengakibatkan profil darah benih ikan mas masih tetap pada batas yang normal untuk kehidupan ikan.

Saran

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan antar lain :

1. Pada saat proses pengambilan darah ikan, harus dilaksanakan dengan hati-hati dan secara cepat agar tidak mengakibatkan kematian pada ikan uji.
2. Penyimpanan sampel darah harus dilakukan secara tertutup dengan suhu refrigerator untuk menghindari kerusakan sehingga memudahkan dalam pengujian hematologic. .

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M.S., E. D. Masithah 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
- Amris, A. A., S. W. Rahim dan K. Yaqin. 2020. Efektifitas minyak cengkeh sebagai anestesi iakn sersan mayor *abudefduf vagiensis* (*Quoiy & Gaimard 1825*). Jurnal akuakultur pesisir dan pulau-pulau kecil. 4(1) :21-28
- Arlanda, R., Tarsim dan D. S. C. Utomo. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tembakau (*Nicotina tobacum*) Sebagai Bahan Anestesi Terhadap Kondisi Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Sains Teknologi Akuakultur. 2(2) : 32-40

- Arsyad, M., W. Dhamayanthi dan A. A. Gemaputri. 2014. Pengaruh Pemberian Suhu 8 oC Terhadap Lama Waktu Pingsan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Ikan Patin (*Pangasius sp.*), Ikan Lele (*Clarias sp.*), dan Ikan Gurame (*Osphronemus gourame*). Jurnal Ilmiah Inovasi. 14(2) : 110-116
- Aydin, B., L. Andre. L and Barbas., 2020. Sedative And Anesthetic Properties Of Essential Oils And Ther Active Compound In Fish : A Rivew. Journal Aquaculture. 520 : 1-9
- Baghizadeh, E., & Khara, H. (2015). Variability in hematology and plasma indices of common carp *Cyprinus carpio*, associated with age, sex and hormonal treatment. 14(1) : 99-111
- Cahyono, I dan S. Mulyani. 2012. Penggunaan Minyak Cengkeh Untuk Pembiusan Pada Transportasi Ikan Kerapu Macan Hidup (*Epinephelus fuscoguttatus*) Dengan System Terbuka. Jurnal Balik Diwa. 3(2) : 13-17
- Fitria, N., Tjong, D. H., & Zakaria, I. J. 2019. Fisiologis Darah Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus Blkr.*) Physiological Blood of Baung Fish (*Hemibagrus nemurus Blkr.*) Journal of Biological Science. 6 (1): 33-38
- Hajek, G. J. 2010. The Anaesthetic-Like Effect Of Tea Tree Oil In Common Carp *Cyprinus carpio* L. Aquaculture Research. 42 : 296-300
- Midihatama, A., Subandiyono dan A. H. C. Haditomo. 2018. Pengaruh Eugenol Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy, Lac.*) Selama Dan Setelah Periode Transportasi Sistem Tertutup. Jurnal Sains Akuakultur Tropis. 2(2) : 12-17
- 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.
- Rezende, F. P., L. M. Pascoal., R. A. Vianna and A. T. Lanna. 2017. Sedation of nile tilapia with essential oils : tea tree, clove, eucalyptus, and mints oils. Review of Catinga. 30(2):479-486.
- Souza, C. F., M. D. Baldissera., L. L. Silva and M. A. Geihs. 2018. Is Monoterpene Terpinen-4-ol The Compound Responsible For The Anesthetic And Antioxidant Activity Of Melaleuca alternifolia Essential Oil (Tea Tree Oil) In Silver Catfish. Journal Aquaculture. 486 : 217-223
- Thangnam. Y., M. Perumayee., S. Jayaprakash., S. Umavathi dan S. K. Basheer. 2014. Toxicity Of Ammonisa In Haemoglobin Content To Freshwater Fish *Cyprinus carpio* (Common carp). IOSR Journal of Enggining. 2(12) :45-48
- Ventura, A. S., T. S. C. Silva., R. B. Zanon., L. A. K. A. Inone and C. A. L. Cardoso. 2019. Physiological And Pharmacokinetic Responses In Neotropical *Piaractus Mesopotamicus* To The Essential Oil From *Lippia sidoides* (Verbenaceae) As An Anesthetic. International Aquatic Research. 11: 1-12
- Witeska, M., Kondera, E., Szymańska, M., & Ostrysz, M. 2010. Hematological Changes in Common Carp (*Cyprinus carpio L.*) after Short-Term Lead (Pb) Exposure. Polish Journal of Environmental Studies, 19(4).
- Yudhistira, C. D. B. S., T. B. Pramono dan P. Sukardi. 2020. Efektivitas Infusum Daun Durian (*Durio zibethinus*) sebagai Anestesi Alami Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jurnal Sumberdaya akuatik indopasifik. 4 (1) : 69-80