



**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](mailto:sainsakuakulturtropis@gmail.com), [sainsakuakulturtropis@undip.ac.id](mailto:sainsakuakulturtropis@undip.ac.id)

**PENGARUH EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* var. *pyrifera*)  
SEBAGAI ANESTESI PADA TRANSPORTASI CALON INDUK IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*) DENGAN KEPADATAN BERBEDA**

*Effects of Guavas Leaf Extract (Psidium guajava var. pyrifera)  
as Anaesthesia in Transportation of Prospective Broodstock Tilapia (Oreochromis niloticus)  
on Different Density*

**Atita Triwulandari, Dewi Nurhayati\*, Slamet Budi Prayitno**

Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Tlp/Fax. +62247474698  
\*Corresponding author: [dewinurhayati@lecturer.undip.ac.id](mailto:dewinurhayati@lecturer.undip.ac.id)

**ABSTRAK**

Transportasi calon induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hidup merupakan salah satu kegiatan penting dalam menunjang kegiatan pembenihan ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ekstrak daun jambu biji (*P. Guajava* Var. *Pyrifera*) sebagai anestesi dalam transportasi pada calon induk ikan nila dengan kepadatan yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari calon induk ikan nila dengan bobot rata-rata  $150 \pm 56$  g diberi anestesi ekstrak daun jambu biji dengan dosis 0,2 g/mL dan di *packing* dengan sistem transportasi basah tertutup dengan kepadatan berbeda: A (15 ekor/10 L), B (20 ekor/10 L), C (25 ekor/10 L) dan E (30/10 L ekor). Parameter yang diamati meliputi masa induksi, masa sedatif, kelulushidupan (SR) dan kualitas air: suhu, pH, dan *Dissolved Oxygen* (DO). Berdasarkan hasil yang diperoleh, penggunaan ekstrak daun jambu biji dosis 0,2 g/mL sebagai bahan anestesi dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap masa induksi, masa sedatif dan kelulushidupan calon induk ikan nila. Waktu induksi tercepat terdapat pada perlakuan D (ekstrak daun jambu biji dengan kepadatan 30 ekor/10 L) dengan masa induksi selama  $7,33 \pm 0,21$  menit. Hasil masa sedatif perlakuan D (ekstrak daun jambu biji dengan 30 ekor/10 L) dengan waktu  $2,17 \pm 0,20$  menit, dan kelulushidupan terbaik terdapat pada perlakuan B (dosis ekstrak daun jambu biji dengan kepadatan 20 ekor /10L) dengan nilai  $91,33 \pm 1,53\%$ .

**Kata kunci:** anestesi, induk, kelulushidupan, pengangkutan, tilapia

**ABSTRACT**

*Transportation of prospective broodstock tilapia (Oreochromis niloticus) is one of the important activities in supporting tilapia hatchery activities. This study aimed to analyse the effect of guava leaf extract (P. Guajava Var. Pyrifera) as an anaesthetic in the transportation of tilapia broodstock candidates with different densities. The research method used was an experimental method using a completely randomised design (CRD) with 4 treatments and 3 replicates. Treatments consisted of prospective tilapia broodstock with an average weight of  $150 \pm 56$  g anaesthetised with guava leaf extract at a dose of 0.2 g/mL and packed with a closed wet transport system with different densities: A (15 fish/10 L), B (20 fish/10 L), C (25 fish/10 L) and E (30 fish/10 L). Parameters observed include induction period, sedative period (length of consciousness), survival rate (SR) and water quality: temperature, pH, and Dissolved Oxygen (DO). Based on the results obtained, the use of guava leaf extract as an anaesthetic material with different densities showed a significantly different effect ( $P < 0.05$ ) on the induction*

period, sedative period and survival of tilapia broodstock candidates. The fastest induction time was found in treatment D (guava leaf extract with a density of 30 fish/10 L) with an induction period of  $7.33 \pm 0.21$  minutes. The results of the sedative period of treatment D (guava leaf extract with a density of 30 fish/10 L) with a time of  $2.17 \pm 0.20$  minutes, and the best survival was in treatment B (dose of guava leaf extract with a density of 20 fish/10 L) with a value of  $91.33 \pm 1.53\%$ .

**Keywords:** anaesthesia, broodstock, survival, transportation, tilapia

## PENDAHULUAN

Benih ikan nila yang berkualitas berasal dari induk yang berkualitas. Terdapat pembudidaya yang mendatangkan stok calon induk dari tempat lain yang membutuhkan proses transportasi untuk mendatangkan induk. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem transportasi yang baik untuk menjaga kualitas induk yang akan digunakan. Kegiatan transportasi ikan hidup adalah salah satu komponen penting dalam penyediaan induk dalam budidaya pembenihan ikan (Nurhayati *et al.*, 2023). Sistem transportasi ikan merupakan faktor yang sangat penting untuk menjaga ketahanan calon induk ikan selama proses transportasi. Afriyansyah *et al.*, (2016) menyatakan bahwa dalam kegiatan transportasi ikan terdapat tindakan-tindakan yang dapat menyebabkan stres pada ikan yang dimulai sejak penangkapan, pada wadah dan kendaraan, proses transportasinya sendiri, pembongkaran dan penebaran di tempat yang baru.

Kegiatan transportasi calon induk ikan nila umumnya dilakukan dengan kepadatan yang tinggi untuk efisiensi. Namun dalam aplikasinya, kepadatan ikan yang tinggi mengakibatkan calon induk ikan menjadi stres dan lebih rentan mengalami kematian. Hal tersebut dikarenakan kepadatan yang tinggi menyebabkan aktivitas metabolisme ikan meningkat dan konsumsi oksigen menjadi tinggi sehingga oksigen terlarut menurun. Guncangan di perjalanan selama transportasi berlangsung menjadi faktor penyebab ikan menjadi stres. Semakin tinggi kepadatan, tingkat kelulushidupan menjadi lebih rendah. Kematian ikan dalam transportasi terjadi karena sempitnya ruang gerak ikan sehingga mempengaruhi tekanan pada ikan yang menjadikan daya tahan tubuh menjadi menurun mengakibatkan stres dan menimbulkan kematian (Syawalani *et al.*, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi ikan stres adalah dengan menekan aktivitas metabolisme tubuh ikan serta konsumsi oksigen selama transportasi berlangsung. Namun tetap mempertimbangkan aspek keamanan dan kesehatan ikan. Selain itu pula menjaga kondisi ikan agar tetap tenang akibat guncangan diperjalanan (Farida *et al.*, 2015).

Bahan anestesi digunakan selama proses transportasi untuk meminimalkan stres ikan dan memaksimalkan kelulushidupan ikan selama proses penanganan (Barbas *et al.*, 2020). Menurut Purbosari *et al.*, (2019) ketika ikan dalam kondisi terbius, ikan berada dalam kondisi tidak sadar akibat menurunnya sensitifitas terhadap rangsangan dari luar dan menurunnya aktivitas metabolisme tubuh. Anestesi dapat mengurangi aktivitas metabolisme tubuh secara umum, respon terhadap stres atau rasa sakit, dan kebutuhan oksigen sehingga ikan menjadi lebih mudah untuk ditangani (Martins *et al.*, 2018). Proses anestesi dapat menggunakan berbagai jenis bahan kimia dan bahan alami (Nurhayati *et al.*, 2023). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan dalam sistem transportasi adalah ekstrak daun jambu biji (*P. guajava var pyrifer*). Daun jambu biji mengandung komponen minyak atsiri, yaitu eugenol yang dapat menimbulkan halusinasi. Kandungan minyak atsiri (eugenol) pada daun jambu biji yaitu sebesar 0,4% (100 g daun jambu biji) (Irawan *et al.*, 2019). Minyak atsiri diketahui menurunkan tingkat metabolisme ikan sehingga ikan tidak melakukan proses pencernaan dan tidak ada kotoran yang dikeluarkan (Hasan *et al.* 2016). minyak atsiri berwarna kehijauan yang mengandung eugenol sekitar 0,4%, damar 3%, minyak lemak 6%, dan garam-garam mineral, kandungan eugenol inilah yang dapat menimbulkan ikan pingsan (Kartasapoetra, 2004). Beberapa penelitian dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji untuk transportasi ikan telah dilakukan pada ikan mas (Irawan *et al.* 2019) dan ikan betok (Fauzi *et al.* 2019). Diharapkan penggunaan ekstrak daun jambu biji dapat mereduksi tingkat stres dan metabolit calon induk ikan nila selama proses transportasi. Oleh karena itu, penelitian mengenai penggunaan ekstrak daun jambu biji dengan kepadatan berbeda pada calon induk ikan nila penting untuk dilakukan, sehingga dapat diperoleh informasi terkait kepadatan calon induk ikan nila terbaik pada penggunaan ekstrak daun jambu biji dalam sistem transportasi basah tertutup.

## MATERI DAN METODE

### Bahan Ekstrak Daun Jambu Biji

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun jambu biji sebagai anestesi dengan sistem tertutup 4 perlakuan 3 pengulangan dengan dosis 0,2 g/ml mengacu pada Suwandi *et al.*, 2013 dengan modifikasi. Ekstrak daun jambu biji direbus dengan air mendidih  $\pm 10$  menit kemudian didinginkan dan disaring. Untuk hasil ekstraksi yang sudah disaring kemudian larutan dimasukkan ke dalam botol ekstrak. Ekstrak dibuat berdasarkan perbandingan antara 100 g daun jambu biji dengan 5 liter air. Hasil penyaringan dijadikan larutan stok ekstrak daun jambu yang konsentrasinya dianggap 100%.

### Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan dengan metode ekperimental dengan Rancangan Acak Lengkap Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A: kepadatan ikan nila 15 ekor/10 L

Perlakuan B: kepadatan ikan nila 20 ekor/10 L

Perlakuan C: kepadatan ikan nila 25 ekor/10 L

Perlakuan D: kepadatan ikan nila 30 ekor/10 L

### Persiapan dan pelaksanaan Transportasi ikan nila

Tahap selanjutnya yaitu mempersiapkan kantong packing berupa wadah plastik *polyethylene* (PE) berukuran 50 cm x 70 cm, kemudian diisi air sebanyak 10 L dilanjutkan dengan menambahkan ekstrak daun jambu biji. Sesuai dosis perlakuan yang sudah ditentukan, kemudian diaduk menggunakan spatula selama 30 detik hingga tercampur rata. Ikan nila dimasukkan ke dalam kantong *packing* yang telah tercampur rata dengan ekstrak daun jambu biji dengan kepadatan A (15 ekor), B (20 ekor), C (25 ekor), D (30 ekor), kemudian kantong plastik yang berisi ikan nila dilakukan pengamatan lama pingsan (masa induksi), setelah pengamatan dilakukan, kantong plastik diberi oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1:2, lalu diikat menggunakan karet. Kantong yang telah dipacking dan dimasukkan kedalam *styrofoam* yang telah diberi es batu yang dibungkus koran pada bagian sudut. selanjutnya *styrofoam* ditutup rapat menggunakan lakban dan dilakukan transportasi. *Styrofoam* yang digunakan berukuran 75 cm x 45 cm x 32. Ikan ditransportasikan selama 3 jam perjalanan.

### Masa induksi

Masa induksi atau lama pingsan diukur mulai dari penambahan daun jambu biji serentak pada buah kantong dan memasukkan ikan uji ke dalam plastik *packing* dengan mengaktifkan *stopwatch*, kemudian dihentikan ketika ikan sudah pingsan atau dengan ciri ciri pergerakan operkulum lambat dan ikan diam di dasar wadah (Pasaribu *et al.*, 2023).

### Masa sedatif

Masa *sedatif* atau lama sadar diukur mulai dari ikan uji yang telah selesai kegiatan transportasi selama 3 jam kemudian di letakkan dalam wadah yang berisi air tawar yang telah diaerasi, bersamaan dengan itu mengaktifkan *stopwatch* dan dihentikan ketika ikan sudah aktif bergerak (Pasaribu *et al.*, 2023).

### Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan ikan menunjukkan persentase ikan yang hidup sampai akhir penelitian. Tingkat kelulushidupan ikan dihitung dengan rumus menurut Effendie (1997):

$$\text{Kelulushidupan} = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan hidup

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan seluruhnya

### Kualitas air

Pengukuran kualitas air diukur sebelum dan sesudah kegiatan transportasi. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, dan DO. Pengukuran kualitas air dilakukan pada sebelum dan setelah proses transportasi menggunakan termometer, DO meter dan pH meter.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif untuk kualitas air dan analisis statistik: masa induksi, masa sedatif dan kelulushidupan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor dengan menggunakan *statistical software IBM SPSS statistics version 26.0*. Apabila hasil berbeda nyata akan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Tange Test* (DMRT).

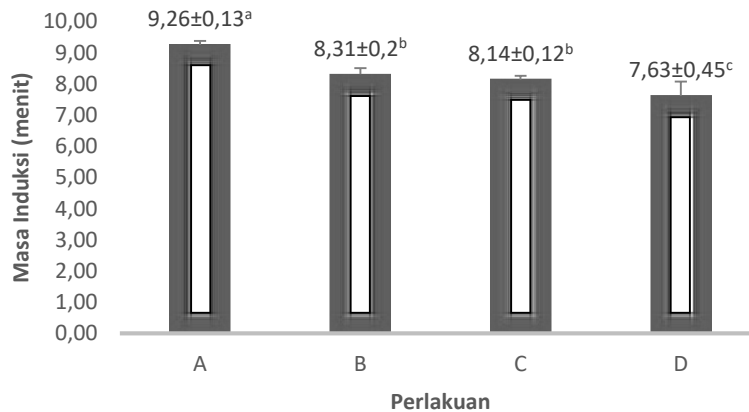
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Masa induksi

Masa induksi digunakan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan ikan pingsan yang dihitung mulai dari ikan dimasukkan ke dalam media air yang telah ditambahkan ekstrak daun jambu biji hingga ikan pingsan (Gambar 1). Berdasarkan data yang diperoleh diketahui waktu induksi pada ikan nila tersingkat terdapat pada perlakuan kepadatan D (30 ekor/10 L) yaitu 7,63±0,45 menit dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata

( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan kepadatan A ( $9,26 \pm 0,13$  menit), B ( $8,31 \pm 0,2$  menit), dan C ( $8,14 \pm 0,12$  menit). Data masa induksi menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan, kecuali perlakuan B dan C.



Keterangan:

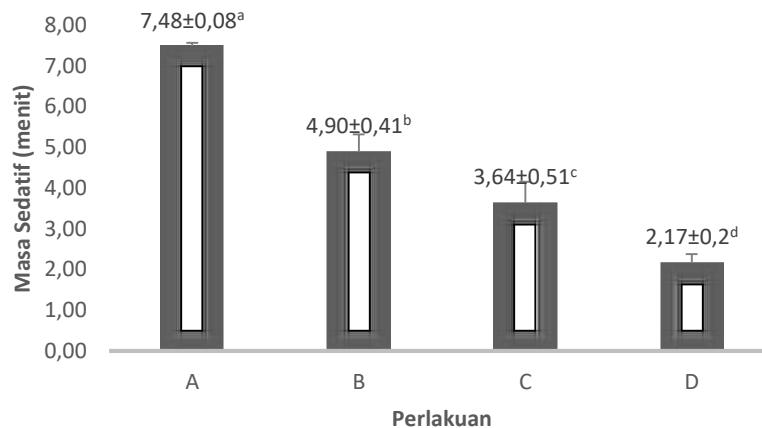
\*Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

\*\* Perlakuan: Kepadatan Ikan A (15 ekor/10 Liter), B (20 ekor/10 L), C(25 ekor/10 L), D (30 ekor/10 L)

Gambar 1. Masa induksi calon induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) setelah pemberian anestesi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *Pyrifera*) pada kepadatan berbeda

### Masa Sedatif

Berdasarkan data pada Gambar 2, masa sedatif yang diperlukan pada perlakuan D adalah  $2,17 \pm 0,2$  menit dan secara signifikan ( $P < 0,05$ ) menunjukkan waktu tersingkat dibandingkan perlakuan A, B, C dengan nilai masing-masing  $7,48 \pm 0,08$  menit,  $4,90 \pm 0,41$  menit, dan  $3,64 \pm 0,51$  menit. Data masa sedatif menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan.



Keterangan:

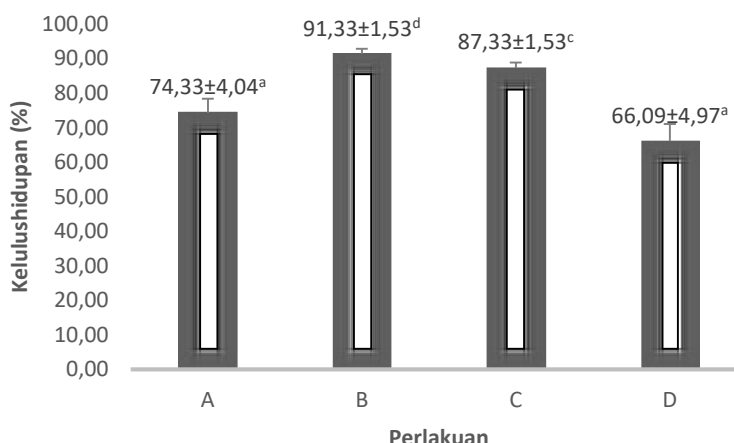
\*Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

\*\* Perlakuan: Kepadatan Ikan A (15 ekor/10 Liter), B (20 ekor/10 L), C(25 ekor/10 L), D (30 ekor/10 L)

Gambar 2. Masa sedatif calon induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) setelah transportasi dengan pemberian anestesi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *Pyrifera*) pada kepadatan berbeda

### Kelulushidupan (SR)

Hasil kelulushidupan calon induk ikan nila setelah transportasi dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil penelitian kelulushidupan ikan nila setelah transportasi didapatkan hasil dari yang tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan B sebesar  $91,33 \pm 1,53\%$ , perlakuan C sebesar  $87,33 \pm 1,53\%$ , perlakuan A  $74,33 \pm 4,04\%$  dan D  $66,09 \pm 4,97\%$ . Perlakuan A dan D tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).



Keterangan:

\*Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

\*\* Perlakuan: Kepadatan Ikan A (15 ekor/10 Liter), B (20 ekor/10 L), C(25 ekor/10 L), D (30 ekor/10 L)

Gambar 3. Tingkat kelulushidupan calon induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) setelah transportasi dengan pemberian anestesi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *Pyrifera*) pada kepadatan berbeda

### Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil kualitas air sebelum dan sesudah transportasi ikan nila. Hasil tersebut tersaji pada Tabel 1. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kisaran nilai kualitas air pada parameter suhu, pH, dan *dissolved oxygen* (DO) berada pada kisaran yang sesuai. Data menunjukkan kualitas air berada pada kisaran yang sesuai.

Tabel 1. Kualitas air media pada sebelum dan setelah transportasi dengan pemberian anestesi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *Pyrifera*) pada kepadatan berbeda

Keterangan	Perlakuan	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
Sebelum Transportasi		23,1	8,2	10,2
Setelah Transportasi	A	24,6-26,4	7,21-7,40	7,16-12,2
	B	23,7-27,1	7,30-7,38	7,08-9,05
	C	25,2-28,9	7,14-7,34	8,14-8,15
	D	25,1-26,9	7,20-7,33	9,07-9,28
Pustaka*		25-30	6,5-8,5	≥5

Keterangan \*: Badan Standarisasi Nasional. SNI 6138:2009 (SNI, 2009)

### Pembahasan

Berdasarkan data masa induksi Gambar 1, hasil masa induksi tersingkat terdapat pada perlakuan D (7,62±0,21 menit) dengan dosis 0,2 g/ml dan kepadatan 30 ekor/10 L. sedangkan perlakuan lainnya yaitu perlakuan kepadatan A (9,26±0,13 menit), B (8,31±0,2 menit), dan C (8,14±0,12 menit) menunjukkan waktu induksi kurang dari 15 menit. Menurut Riesma *et al.*, (2016), karakteristik bahan anestesi yang baik yaitu memiliki waktu induksi kurang dari 15 menit. Sedangkan Marking dan Meyer (1985), berpendapat bahwa bahan anestesi yang ideal harus dapat menginduksi dalam waktu kurang dari 180 detik. Salah satu ciri ikan pingsan yaitu kehilangan keseimbangan dan tidak ada reaksi terhadap rangsang dari luar. Menurut Rachimi (2016), fase pingsan ditandai dengan keseimbangan renang hilang sebagian, ikan sering muncul ke permukaan, operkulum sangat lamban, keseimbangan ikan mulai hilang total dan ikan tidak merespon rangsangan dari luar. Mekanisme pemingsanan pada ikan yaitu melalui insang, bahan anestesi masuk ke dalam darah dan menyebar ke seluruh tubuh ikan.

Ekstrak daun jambu biji memiliki beberapa kandungan bahan aktif seperti tanin, alkaloid, flavonoid, guayaverin, leukosianidin, minyak atsiri, asam malat, damar, dan asam oksalat serta kandungan senyawa turunan

flavonoid yaitu kuersetin (Fratwi, 2015). Kandungan lainnya yaitu minyak lemak 6% dan minyak atsiri 0,4%, damar 3%, tanin 9% dan lainnya (Pasaribu *et al.*, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan ikan nila, masa induksi semakin cepat. Hal ini diduga pada padat tebar yang tinggi menyebabkan tingkat konsumsi oksigen lebih tinggi, sehingga efek bahan anestesi lebih cepat. Bahan anestesi tersebut bekerja dengan cara menghambat kerja enzim sitokhrome, sehingga suplai glukosa dan oksigen ke otak berkurang. Pada Berkurangnya suplai oksigen ke otak yang menyebabkan ikan kehilangan kesadaran atau biasa disebut pingsan (Rahayu dan Supriyatna, 2012). Zat metabolit selain alkaloid yang berperan dalam anestesi ikan yaitu flavonoid. Zat metabolit tersebut bersifat analgesik, yaitu bahan yang dapat memberikan rasa tenang, sehingga aktivitas gerak ikan dapat menurun sampai ikan mengalami kondisi pingsan ekstrak daun jambu biji memiliki kemampuan mereduksi stres, metabolit dan aktivitas tingkah laku ikan selama proses transportasi. Daun jambu biji dikelompokkan sebagai bahan anestesi alami karena di dalam daun jambu biji terdapat senyawa minyak atsiri (eugenol). Senyawa eugenol dapat menyebabkan halusinasi dan bersifat analgesik (Nura'ini, 2016). Kandungan minyak atsiri (eugenol) pada daun jambu biji inilah yang dapat membantu ikan kehilangan kesadaran dan pingsan.

Berdasarkan hasil masa sedatif calon induk ikan nila pada Gambar 2, perlakuan B, C, dan D menunjukkan masa *recovery* yang baik karena bernilai kurang dari 5 menit. Farida *et al.* (2015), yang menyebutkan bahwa waktu pulih sadar atau biasa disebut masa sedatif yang baik adalah kurang lebih 5 menit. Menurut Marking dan Meyer (1985), bahan anestesi yang ideal harus dapat masa sedatif dalam waktu kurang dari 300 detik. Proses penyadaran ikan setelah transportasi dengan memindahkan ikan ke dalam air dengan penambahan aerasi. Tujuan pemberian aerasi tersebut agar air tersebut mengandung cukup oksigen untuk proses penyadaran ikan. Oksigen berperan penting dalam penyadaran ikan. Farida *et al.* (2015), menyatakan bahwa mekanisme penyadaran ikan setelah diberikan perlakuan anestesi yaitu air yang mengandung cukup oksigen akan masuk ke dalam tubuh melalui insang ikan kemudian masuk ke dalam aliran darah. Air yang mengandung oksigen tersebut akan membersihkan bahan anestesi dan kemudian akan di keluarkan melalui sistem ekskresi ikan. Ikan yang mulai sadar akan diikuti dengan meningkatnya metabolisme ikan dan meningkatnya kebutuhan oksigen.

Kelulushidupan terendah terdapat pada perlakuan D yaitu  $66,09 \pm 4,97\%$  berbeda nyata dengan perlakuan kepadatan B (20 ekor/10 L) dan C (25 ekor/ 10 L) (Gambar 3). Kematian ikan tersebut diakibatkan oleh kondisi ikan yang lemah setelah transportasi dan penyesuaian lingkungan yang baru. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan yang digunakan akan menyebabkan kematian lebih banyak pada ikan. Kepadatan yang tinggi akan menyebabkan terjadinya gesekan didalam wadah sehingga ikan lebih stress dan menyebabkan kelulushidupan ikan lebih rendah. Diansari (2013) menyatakan bahwa peningkatan kepadatan akan diikuti dengan buangan metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan dapat menurunkan kualitas air. Menurut Diansari (2013) kematian ikan terjadi karena adanya faktor ruang gerak ikan yang semakin sempit sehingga dapat memberikan pengaruh tekanan pada ikan yang dapat mengakibatkan daya tahan tubuh menjadi menurun. Sementara itu kelulushidupan terbaik terdapat pada perlakuan B dengan kepadatan 20 ekor pada dosis yang sama pada setiap perlakuan menghasilkan  $91,33 \pm 1,53\%$  dan sudah sesuai dengan SNI 7583:2010 (SNI, 2010) pengangkutan calon induk ikan nila yang baik memiliki kelulushidupan sebesar 70%.

Berdasarkan hasil monitoring kualitas air sebelum dan sesudah transportasi pada Tabel 10 didapatkan hasil DO (mg/L), suhu( $^{\circ}$ C), dan pH. Hasil kualitas air tersebut masih tergolong optimal yaitu suhu 25 - 30  $^{\circ}$ C (SNI, 2000), DO 4,0 - 7,1 mg/l (SNI, 2000), pH 6,5 - 8,5 (SNI, 2000). Hasil pengamatan suhu sebelum dilakukan pengangkutan yaitu 23,1 $^{\circ}$ C dan sesudah dilakukannya transportasi yaitu kisaran 23.7 - 28.9 oC. Memiliki rentan yang tidak terlalu jauh, sehingga nilai suhu masih dalam batas wajar 25 - 30  $^{\circ}$ C (SNI, 2000). Perbedaan suhu terjadi karena pada saat proses pengangkutan terjadi hujan sehingga menimbulkan perbedaan suhu. Nilai pH air sebelum dilakukan transportasi yaitu 8,2. Setelah dilakukan transportasi pH air menurun menjadu 7.21-7.40. Menurut SNI 6141:2009 menyatakan bahwa pH optimal kisaran 6.5-8.5. terjadi penurunan terhadap pH yang disebabkan oleh respirasi yang dilakukan ikan nila hingga melepaskan CO<sub>2</sub> ke media air. Menurut ghufuran *et al.*, (2007), semakin banyak CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari respirasi dapat menyebabkan pH air turun. Hasil DO sebelum transportasi yaitu 10,2 mg/L dan setelah transportasi yaitu 7.08-7.30 mg/l. penurunan pada DO disebabkan oleh adanya konsumsi oksigen yang dilakukan oleh ikan dan terjadinya pergerakan pada ikan. Menurut Sagita *et al.*, (2008) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam air akan menurun sejalan dengan lamanya transportasi dan adanya konsumsi oksigen oleh ikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan waktu induksi dan waktu sedatif pemberian ekstrak daun jambu biji pada perlakuan D dengan kepadatan 30 ekor/10 L menghasilkan waktu induksi dan waktu sedatif tercepat yaitu  $7,62 \pm 0,21$  menit dan  $4,90 \pm 0,41$  menit. Namun demikian berdasarkan kelulushidupan, penambahan anestesi estrak daun jambu biji dengan kepadatan terbaik terdapat pada perlakuan B yaitu kepadatan 20 ekor/10 L dengan kelulushidupan sebesar  $91,33 \pm 1,53\%$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyansyah P., Rosmawati, dan Fia S.M. 2016. Penggunaan Tepung Gandum Sebagai Sumber Karbon pada Pengangkutan Benih Ikan Nila (*O. niloticus*). *Jurnal Mina Sains*. 2(1): 2407-9030.
- Barbas, L.A.L., Hamoy, M., de Mello, V.J., Barbosa, R.P.M., de Lima, H.S.T., Torres, M.F., do Nascimento, L.A.S., da Silva, J.K.R., de Andrade, E.H.A., Gomes, M.R.F., 2017. Essential oil of citronella modulates electrophysiological responses in tambaqui *Colossoma macropomum*: a new anaesthetic for use in fish. *Aquaculture*. 479: 60–68.
- Budiyanti, B. 2016. Studi Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Bahan Anestesi Sistem Transportasi Tertutup Benih Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *AquaMarine (Jurnal FPIK Unidayan)*. 4(1): 13-21.
- Diansari, RR. V. R., E. Arini, dan Elfitasari T. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. (2) 3: 37-45.
- Effendie. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163 hal.
- Farida, rachimi dan J. Ramadhan. 2015. Imotilisasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus heovani*) Menggunakan Konsentrasi Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) yang berbeda pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*. 5: 22-28.
- Fauzi S, Muhammadar AA, Nurfadillah N, Mellisa S, Agustina S. 2019. Pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) pada sistem transportasi berdasarkan waktu terhadap kelangsungan hidup, perubahan glukosa darah, dan respon tingkah laku benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 4(2): 106-116.
- Fратиwi Y. 2015. The potential of guava leaf (*Psidium guajava* L.) for diarrhea. *J Majority*. 4(1): 113-118.
- Ghufran M. 2009. *Budidaya Perairan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti. 964 hlm
- Hasan H, Eka IR, dan Saplihan Z. 2016. Respon pemberian dosis minyak sereh (*Cymbopogon citratus*) untuk anestesi ikan botia (*Chromobotia macracanthus Bleeker*) dengan metode transportasi tertutup. *Jurnal Ruaya*. 4(2):7-12.
- Irawan, A., M. Syaifudin dan M. Amin. 2019. Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Merah (*Psidium guajava* Var. *Pomifera*) untuk Transportasi Ikan Mas (*Cyprinus gurami fishio*) Sistem Basah. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 7(2): 135-148.
- Kartasapoetra, A. G. 2004. *Teknologi Pengolahan Benih*. Bina aksara, Jakarta. 179 hlm.
- Kurnianto, B. 2016. Penggunaan Ekstrak Daun Kratom (*Mitragyna Speciosa Korth.*) Sebagai Anestesi Dalam Proses Transportasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoeveni Blkr*) (Doctoral dissertation).
- Lukistyowati, I. 2012. Studi efektifitas sambiloto (*Andrographis paniculata Nees*) untuk mencegah penyakit Edwardsiellosis pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 40(2): 56-74.
- Lumanauw, F. I., H. F. Tambajong dan B. I. Kambey. 2016. Perbandingan Kadar Gula Darah Pasca Pembedahan dengan Anestesi Umum dan Anestesi Spinal. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. 4(2): 1 – 7.
- Marking, L.L., Meyer, F.P., 1985. Are better anesthetics needed in fisheries?. *Fisheries*. 10: 2-5.
- Martins, T., Diniz, E., Feliz, L. M., Antunes, L. 2018. Evaluation of Anaesthetic Protocols for Laboratory Adult Zebrafish (*Danio rerio*). *PLoS One*. 13(5): 1-12.
- Nur'aini, M., 2016. *Anestesi Ikan Mas (Cyprinus carpio) dengan Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle) pada Simulasi Transportasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nurhayati, D. S. Hastuti, Subandiyono. 2023. *Sistem Transportasi Ikan Hidup*. Semarang: Eureka Media Aksara. 109 hlm.
- Palmi, R. S., I. G. Yudha, dan Wardiyanto. 2019. The Effects Of Amethyst Datura Metel (Linn, 1753) Leaves Extract As An Anesthetic Agent On Haematological Condition Of Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linn,1758) Fry. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 8(1): 897-908.
- Pasaribu, K., R. A. Nugroho, S. Hastuti. 2023. Pengaruh pemberian ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) pada proses transportasi terhadap hemoglobin dan kelulushidupan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 7(1):28-38.
- Purbosari, N., E. Warsiki, K. Syamsu dan J. Santoso. 2019. Natural Versus Synthetic Anesthetic For Transport of Live Fsh: A Review. *Aquaculture and Fisheries*. 4(2019): 129-133
- Rachimi, E. I. Raharjo dan K. Id'ham. 2016. Pengaruh Konsentrasi Minyak Sereh (*Cymbopogon citrates* (Dc) Stapf) Terhadap Kelangsungan Hidup Pada Anestesi Benih Ikan Ringau (*Datnioides mesocolepis*) dengan Metode Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*. 4(1): 1 – 6.
- Rahayu, S. Y. S., dan S. Supriatna. 2012. Penggunaan Minyak Biji Pala (*Myristica fragrans, Hoult*) Sebagai Bahan Anestesi dalam Proses Pengangkutan Kualitas Spermatozoa Untuk Pemijahan Induk Ikan

- Nilem (*Osteochillus hasselti*, CV). *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 12(2). 21 – 29.
- Riesma, B. A., Hasan, H., & Raharjo, E. I. 2016. Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatica*) terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dalam Transportasi Sistem Tertutup. Fakultas Perikanan.
- Sagita TF, Sulmartiwi L, Rahardja BS.2008. Penggunaan zeolit dengan dosis dan waktu pengamatan berbeda terhadap sintasan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) dan perubahan parameter kimia air media dalam transportasi sistem tertutup. *Berkala Ilmiah Perikanan*. 2 (3): 15-22.
- Standar Nasional Indonesia No. 6138. 2009. Induk Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) Kelas Induk Pokok. Jakarta. 13 hlm.
- Standar Nasional Indonesia No. 7583. 2010. Pengemasan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) pada Sarana Angkutan Darat. Jakarta. 15 hlm
- Spanton, P. I., & Sukma, M. R. N. 2021. Perbandingan Pengisian Tekanan Oksigen Dan Waktu Angkut Yang Berbeda Dalam Sistem Kemasan Tertutup Terhadap Survival Rate (Sr) Benih Ikan Nila Gift (*O. niloticus*). *Manfish Journal*. 2(01): 28-36.
- Suwandi, R., R. Nugraha dan K. E. Zulfamy. 2013. Aplikasi Ekstrak Daun Jambu *Psidium Guajava* Var. *Pomifera* pada Proses Transportasi Ikan Nila (*O. niloticus*). *JPHPI*. 16 (1): 69 – 78.
- Syawalani, S., Komariyah, S., dan Isma, M. F. 2021. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*) Pada Sistem Transportasi Tertutup. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 5(1), 24-29.
- Yanto, H. 2009. Penggunaan MS-222 dan Larutan Garam pada Transportasi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) Ukuran Sejari. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 16(1): 47 – 54.