

# Aplikasi Berbagai Suhu Awal Transportasi Sistem Tertutup Ikan Sepatung *Pristolepis* Grooti

*by* 05051381722033 Yulinar Tri Astuti

---

**Submission date:** 28-Jun-2022 09:16AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1863953441

**File name:** TERTUTUP\_IKAN\_SEPATUNG\_PRISTOLEPIS\_GROOTI\_-\_yulinar\_triast.docx (1.15M)

**Word count:** 4856

**Character count:** 31593

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak ikan lokal yang berpotensi dikembangkan untuk meningkatkan produksi budidaya perikanan maupun untuk mendukung industrialisasi perikanan. Salah-satu ikan lokal di Indonesia yang memiliki potensi adalah ikan sepatung. Ikan sepatung (*Pristolepis grooti*) merupakan komoditas lokal yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan sangat prospektif untuk dikembangkan. Ikan sepatung merupakan ikan air tawar dari family *Nandidae* yang banyak terdapat di perairan umum Sumatera Selatan dan cukup diminati oleh masyarakat. Ikan ini dimanfaatkan oleh masyarakat Sumatera Selatan khususnya di sekitaran Sungai Musi sebagai ikan konsumsi dan ikan hias. Pemanfaatan ikann sepatung memberikan dampak pada tingkat penangkapan yang tinggi untuk kegiatan budidaya (Muslim *et al.*, 2019).

Permasalahan utama dalam penyediaan ikan sepatung untuk tahap pembesaran ialah kondisi fisiologis yang kurang optimal sehingga mempengaruhi keberhasilan kegiatan budidaya. Oleh karena itu, proses transportasi yang tepat diperlukan untuk membantu dan menjamin konsumen atau pembudidaya untuk mendapatkan ikan sepatung sesuai yang diinginkan. Menurut Andriyani (2018), transportasi ikan hidup merupakan salah satu cara transportasi ikan dalam kondisi hidup dengan kemasan dan cara tertentu. Transportasi ikan hidup biasanya menggunakan sistem basah dengan media berupa air (Suwandi *et al.*, 2011). Transportasi sistem basah dibagi menjadi dua yaitu, sistem terbuka dan sistem tertutup. Pada sistem terbuka ikan diangkut dalam wadah terbuka tetapi secara terus menerus diberikan aerasi untuk mencukupii oksigen selama transportasi. Transportasi metode ini hanya dilakukan yang dalam waktu tidak lama. Pada transportasi sistem tertutup ikan dikemas dalm wadah tertutup dengan suplai oksigen terbatas dan telah diperhitungkan sesuai kebutuhan ikan selama transportasi. Wadah yang digunakan umumnya berupa kantong plastik atau kemasan lain yang tertutup (Muammar *et al.*, 2021).

Faktor penting dalam transportasi ikan hidup khususnya menggunakan sistem basah tertutup adalah kematian akibat aktivitas metabolisme yang meningkat sehingga meningkatkan konsumsi oksigen terlarut selama transportasi (Sartika *et al.*, 2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan tingkat kematian adalah membuat ikan berada pada kondisi metabolisme rendah serta konsumsi oksigen terlarut rendah selama transportasi dengan menggunakan teknik imotilisasi (Monica *et al.*, 2019). Teknik imotilisasi merupakan suatu kegiatan untuk menurunkan atau menekan aktivitas metabolisme dan respirasi biot perairan menggunakan suhu rendah (Pratama *et al.*, 2017). Suhu rendah dapat menurunkan aktivitas metabolisme dan tingkat konsumsi oksigen terlarut ikan. Penggunaan suhu rendah untuk transportasi ikan hidup terbukti cukup efektif untuk mengurangi aktivitas metabolisme ikan selama transportasi dan meningkatkan kelangsungan hidup ikan (Arsyad *et al.*, 2014). Suhu ideal untuk transportasi benih ikan gurami adalah 20°C dan tidak melebihi 28°C (KKP, 2019).

Hasil penelitian Irawan (2020), mengenai transportasi ikan sepatung selama 2 jam pada suhu 30°C dengan kepadatan 10 ekor L<sup>-1</sup> (bobot rata-rata ikan 100±5 g) yang diberi ekstrak daun jambu biji buah merah (*Psidium guajava var. pomifera*) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 100%. Hasil penelitian Persada (2020), mengenai transportasi ikan sepatung ukuran ikan 8-12 cm pada suhu 28,1°C sampai 29,7°C, kepadatan 10 ekor L<sup>-1</sup> dengan penambahan minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang ditransportasikan selama 5 jam menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 83,33%. Selain itu, penelitian Taqwa *et al.* (2018), menyatakan bahwa transportasi *glass eel Anguilla bicolor bicolor* dengan salinitas 6 g L<sup>-1</sup> dan suhu awal 22°C sampai 24°C, yang ditransportasikan selama 24 jam, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 100%. Selain itu, hasil penelitian Lili *et al.* (2019), menyatakan bahwa transportasi ikan goldfish (*Carassius auratus L.*) ukuran ikan ±3 cm dan kepadatan 20 ekor L<sup>-1</sup> menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 98,33% pada suhu 16°C yang ditransportasikan selama 12 jam. Penelitian tentang suhu awal untuk transportasi sistem tertutup ikan sepatung belum pernah dipublikasikan. Oleh sebab itu, diperlukan pengkajian transportasi sistem tertutup untuk

menentukan suhu rendah optimal yang digunakan pada awal penanganan proses transportasi ikan sepatung yang dapat menunjang tingkat kelangsungan hidup dan kondisi fisiologis setelah 24 jam transportasi darat proses pemulihan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Ikan sepatung (*P. grooti*) merupakan salah jenis ikan rawa yang belum banyak dibudidayakan. Sejauh ini ikan sepatung didapatkan dengan cara penangkapan dari alam yang dilakukan secara terus menerus dapat mengeksploitasi keberadaan ikan tersebut (Muslim dan Ma'ruf., 2019). Budidaya ikan sepatung menjadi suatu peluang bagi pembudidaya ikan karena minat pasar yang tinggi terhadap ikan sepatung untuk dijadikan ikan konsumsi maupun ikan hias (Muslim *et al.*, 2019). Maka dari itu perlu dilakukan kegiatan budidaya agar populasi ikan di alam dapat terjaga dan permintaan pasar terpenuhi.

Transportasi ikan dengan menggunakan sistem tertutup merupakan sistem transportasi ikan paling sering digunakan karena biaya produksi yang relatif murah dan risiko mortalitas yang rendah. Penanganan yang kurang tepat terhadap ikan pada saat penangkapan dan transportasi akan mempengaruhi kualitas ikan (Sampaio dan Freire, 2016), sehingga dapat menyebabkan mortalitas tinggi pada ditransportasikan dan pertumbuhan ikan tidak maksimal saat dibudidayakan dalam wadah terkontrol. Mortalitas yang tinggi dalam proses transportasi dipicu tingginya tingkat aktivitas metabolisme respirasi ikan, sehingga oksigen terlarut cenderung menurun terjadinya akumulasi dalam media pengangkutan (Sartika *et al.*, 2019). Dengan demikian, pemanfaatan ikan sepatung dalam kondisi hidup memerlukan sarana transportasi ikan yang efisien untuk memenuhi permintaan pasar akan ikan sepatung. Oleh karena itu, dalam upaya penyaluran ikan sepatung kepada konsumen untuk mendukung kualitas produksi budidaya yang baik, diperlukan sarana transportasi yang optimal sehingga ikan telah ditransportasikan tetap dalam kondisi yang prima hingga ke tangan konsumen. Potensi ikan sepatung sebagai komoditas budidaya maupun produk penangkapan memerlukan dukungan rekayasa teknik transportasi yang sesuai. Oleh sebab itu, diperlukan pengkajian transportasi sistem tertutup untuk menentukan suhu rendah optimal yang digunakan pada awal penanganan proses transportasi ikan sepatung

menunjang tingkat kelangsungan hidup dan kondisi fisiologis untuk kegiatan budidaya yang lebih baik setelah 24 jam transportasi darat proses pemulihan.

### **1.3. Tujuan**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah menentukan suhu rendah optimal yang digunakan pada awal penanganan selama proses transportasi ikan sepatung yang menunjang tingkat kelangsungan hidup dan kondisi fisiologis untuk kegiatan budidaya yang lebih baik setelah 24 jam transportasi darat dan proses pemulihan.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mempertahankan kualitas ikan sepatung yang ditransportasikan sehingga kelangsungan hidup tetap tinggi dan kondisi fisiologis pascatransportasi yang menunjang untuk dibudidayakan pada tahap berikutnya.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Deskripsi Ikan Sepatung (*Pristolepis grooti*)

Klasifikasi ikan sepatung Menurut Collins *et al.* (2015), adalah sebagai berikut:

kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Actinopterygii  
ordo : Perciformes  
famili : Nandidae  
genus : *Pristolepis*  
species : *Pristolepis grooti*

Ikan sepatung atau secara Internasional dikenal dengan *Indonesia Leafish* merupakan ikatersebar di Asia bagian tenggara seperti, Indonesia dan sebagian kecil ada di Pulau Sumatera dan Kalimantan (Gambar 2.1).



Sumber: <https://www.iucnredlist.org/species/180925/1678711>

Gambar 2.1. Peta lokasi sebaran ikan sepatung (*P. grooti*)

Ikan sepatung masih satu famili dengan ikan gurami, ikan betok dan ikan tambakan karenamemiliki beberapa kesamaan. Ikan sepatung memiliki ciri tubuh

yang pipih dan agak cembung bentuk mulut terminal yang dapat disembulkan serta memiliki bentuk ekormembundar. Ikan sepatung memiliki warna tubuh kuning hingga coklat kehitaman dengan 8-10 corak pita warna coklat tua melintang dan hanya bagian belakang tampak jelas pada ikan dewasa. Ikan sepatung memiliki sistematika tubuh dari sirip dorsal XIII jari-jari keras dan 15-16 jari-jari lunak, sirip anal III jari-jari keras dan 7-8 jari-jari halus, sirip pectoral tidak memiliki jari-jari keras dan 13-14 jari jari lunaksirip ventral I jari-jari keras 5 jari-jari lunak dan sirip caudal semuanya berupa jari-jari lunak berjumlah 13-14 (Muslim *et al.*, 2019).

## 2.2. Potensi Budidaya Ikan Sepatung

Ikan sepatung jenis ikan air tawar yang belum banyak dibudidayakan karena belum adanya yang memulai dan berhasil dalam melakukan usaha budidaya ikan sepatung. Budidaya ikan sepatung masih belum banyak dilakukan sedangkan permintaan ikan sepatung semakin meningkat baik untuk dikonsumsi maupun menjadi ikan hias namun ketersediaan ikan sepatung di pasaran sampai saat ini masih berasal dari kegiatan penangkapan. Minat masyarakat terhadap ikan sepatung sangat besar karena merupakan ikan konsumsi yang sering dicari di pasaran memasuki musimnya. Pada musim tertentu jenis ikan ini berhasil ditangkap oleh para nelayan jumlah relatif banyak sebaliknya, pada waktu tidak musim produksi ikan sepatung di alam sangat rendah bahkan sulit untuk mendapatkannya. Karena memiliki nilai cukup tinggi dipasar lokal pada saat tidak musim ikan sepatung salah satu peluang yang dapat dimanfaatkan (Muslim dan Ma'ruf., 2019).

## 2.3. Transportasi Ikan

Transportasi ikan hidup adalah usaha memindahkan ikan dari suatu daerah (sentra produksi) ke daerah lain (sentra konsumsi) dengan kepadatan transportasi setinggi-tingginya biaya produksi yang murah serta ikan yang diangkut memiliki kelangsungan hidup tinggi dan kondisi fisiologi ikan sehat setelah sampai tujuan. Penggunaan transportasi sistem tertutup memiliki beberapa keuntungan yaitu, media air tahan terhadap guncangan selama transportasi,

efisiensi dalam penggunaan tempat selama transportasi dan dapat dilakukan untuk transportasi jarak jauh serta ikan yang diangkut lebih banyak (Arini *et al.*, 2011; Becker *et al.*, 2012;). Transportasi menyebabkan stres pada ikan, stres adalah suatu keadaan dimana hewan tidak mampu mengatur kondisi fisiologis yang normal karena berbagai faktor merugikan yang mempengaruhi kondisi kesehatannya. Sehingga terganggunya sistem imun serta kondisi fisiologis dan menyebabkan penyakit hingga kematian pada ikan yang ditransportasikan (Midihatama *et al.*, 2018).

Penggunaan suhu rendah akan mempengaruhi suhu badan suhu darah ikan, semakin rendah suhu darah tingkat viskositas darah akan mengental dan mengakibatkan aliran darah yang lebih lambat. Penurunan suhu menyebabkan penurunan konsumsi oksigen terlarut dan proses metabolisme yang dapat bersifat racun, seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), amonia (NH<sub>3</sub>) dan penurunan kadar O<sub>2</sub>. Sehingga memperlambat proses kerusakan kualitas air meningkatkan kelangsungan hidup serta kondisi fisiologis ikan selama proses transportasi dan pascatransportasi (Yustiati *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian Lili *et al.* (2019), menyatakan bahwa transportasi ikan *goldfish* (*Carassius auratus L.*) ukuran ikan ±3 cm dan kepadatan 20 ekor L<sup>-1</sup> menghasilkan hidup 98,33% pada suhu 16°C yang ditransportasikan selama 12 jam. Selain itu, hasil penelitian Taqwa *et al.* (2018), menyatakan bahwa transportasi *glass eel Anguilla bicolor bicolor* dengan salinitas 6 g L<sup>-1</sup> dan suhu awal 22°C sampai 24°C, yang ditransportasikan selama 24 jam, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 100%.

Penanganan ikan saat penangkapan dan sebelum ditransportasikan harus dilakukan dengan prosedur yang baik dan benar. Prosedur penanganan dilakukan dengan hati-hati dan mampu mengurangi stres yang dialami ikan pada saat penangkapan ikan. Penanganan ikan tepat sebelum proses transportasi kelangsungan hidup, pertumbuhan dan kondisi fisiologis ikan pascatransportasi (Treasurer, 2012). Transportasi ikan dilakukan bertujuan mampu mengurangi biaya produksi dengan seefisien mungkin sehinggakeuntungan yang lebih besar (Primadona *et al.*, 2017).

#### 2.4. Kualitas Air Media Transportasi Ikan

Kualitas air merupakan faktor penting keberhasilan selama proses transportasi. Perubahan kualitas air mengakibatkan ikan menjadi stres dan lebih rentan mengalami kematian (Maryani *et al.*, 2018). Penanganan kualitas air tepat terutama suhu dan kadar oksigen di dalam air merupakan penyebab utama kematian ikan selama proses transportasi. Perubahan suhu air yang tinggi dan kadar oksigen dapat menyebabkan laju metabolisme meningkat, peningkatan laju metabolisme pada ikan menyebabkan semakin memperbanyak produk buangan seperti  $\text{NH}_3$  dan  $\text{CO}_2$  sehingga menyebabkan menurunnya kualitas air selama proses transportasi (Bakrie dan Olgani, 2020). Kualitas air selama proses transportasi berdampak pada pertumbuhan, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan setelah ikan dilakukan transportasi (Treasurer, 2012).

Perubahan kualitas air media yang menyebabkan ikan stres lalu mati selama transportasi meningkatnya konsumsi oksigen terlarut, tingginya suhu air dan sisa hasil metabolisme yang beracun seperti amonia dalam wadah transportasi ikan. Ekskresi berupa kotoran ikan yang dikeluarkan hasil sisa metabolisme dapat menjadi racun bagi ikan dan dapat menurunkan kualitas air sebagai media pengangkut. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara ikan dilakukan pemberokan atau pemuaan terlebih dahulu selama 24-48 jam. Amonia merupakan sisa hasil metabolisme ikan selama proses transportasi, pada konsentrasi tertentu dapat menyebabkan kematian ikan selama transportasi (Ismi *et al.*, 2016). Menurut Swann (1993), amonia berbahaya pada konsentrasi terendah  $0,2 \text{ mg L}^{-1}$  dan di atas  $1,4 \text{ mg L}^{-1}$  karena dapat menyebabkan kematian ikan selama transportasi. Sedangkan Mumpton (1999), menyatakan bahwa kelebihan amonia dalam media transportasi dapat menyebabkan pertumbuhan kerdil serta dapat menyebabkan kematian. Kadar pH air selama transportasi terjadi fluktuasi yang disebabkan oleh kadar  $\text{CO}_2$  dan amonia (Nirmala *et al.*, 2012).

#### 2.5. Kondisi Fisiologis Ikan

Kondisi fisiologis ikan merupakan respons ikan terhadap suatu kondisi. Terganggunya kondisi fisiologis ikan dipengaruhi hormon dan metabolisme yang mengakibatkan stres pada ikan (Ismi *et al.*, 2016a). Respons stres yang terjadi pada ikan disebabkan oleh perlakuan atau penanganan yang tidak tepat saat

penangkapan, pascapenangkapan, penyakit, genetik dan perubahan kualitas air (Rachmawati *et al.*, 2018). Ikan yang mengalami stres akan mengalami peningkatan glukokortikoid berakibat pada meningkatnya kadar glukosa darah akibat kebutuhan energi yang tinggi pada saat stres (Rachmawati *et al.*, 2010). Stres selama proses transportasi menyebabkan kadar glukosa darah ikan pascatransportasi mengalami peningkatan selama 48 jam dan mulai stabil setelahnya (Honryo *et al.*, 2017).

Respons fisiologis ikan dalam menghadapi stres terbagi atas tiga respons primer, sekunder dan tertier. Respons fisiologis primer dipengaruhi oleh perubahan sistem neuroendokrin didalam aliran darah karena meningkatnya hormon katekolaminkortikosteroid. Respons fisiologis sekunder menyebabkan proses metabolisme yaitu, peningkatan kadar glukosa darah, laktat, penurunan glikogen, gangguan osmoregulasisistem imun. Sedangkan respons tertier dipengaruhi perubahan sistemik secara keseluruhan seperti pertumbuhan, reproduksi, respons imun, ketahanan terhadap penyakit dan perubahan perilaku (Nardocci *et al.*, 2014). Kondisi fisiologis yang buruk akan meningkatkan tingkat kematian, menghambat pertumbuhan, perubahan respons fisiologis ikan melalui respirasi serta kemampuan daya cerna yang terganggu (Masjudi *et al.*, 2016). Penurunan kualitas air dari sisa metabolisme yang dapat bersifat racun, seperti karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan amonia (NH<sub>3</sub>) serta penurunan kadar O<sub>2</sub> selama proses transportasi dapat mengganggu kondisi fisiologis ikan (Arini *et al.*, 2011). Kondisi fisiologis ikan yang terganggu dilihat dari gerak ikan yang tidak aktif serta respons ikan saat diberikan pakan yang tidak dimakan. Penanganan yang tidak tepat saat transportasi dan pascatransportasi memperburuk kondisi fisiologis ikan dan sulit untuk mengembalikan kondisi fisiologis ikan menjadi normal. Kondisi fisiologi dapat dikembalikan ke kondisi normalnya dengan dilakukan pemulihan kondisi fisiologis (Braun dan Nuner, 2014). Kondisi fisiologis yang optimal pascatransportasi akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan, laju pertumbuhan serta efisiensi pakan pada proses budidaya (Taqwa *et al.*, 2018).

## 2.6. Pemulihan Ikan

Proses transportasi akan membuat ikan menjadi stres sehingga terganggunya fungsi sistem imun serta kondisi fisiologis dan menyebabkan penyakit hingga kematian pada ikan setelah ditransportasikan. Kematian ikan terjadi pascatransportasi yang menjadi fase kritis disebabkan oleh penurunan kualitas air selama proses transportasi (Wahyu *et al.*, 2015). Pada kondisi kritis dibutuhkan pemulihan ikan pascatransportasi yang tepat agar ikan dapat pulih dan kembali ke kondisi normal. Penanganan ikan pascatransportasi dilakukan secara tepat berdampak terhadap pertumbuhan ikan yang baik dan memiliki tingkat kelangsungan hidup tinggi (Treasurer, 2012).

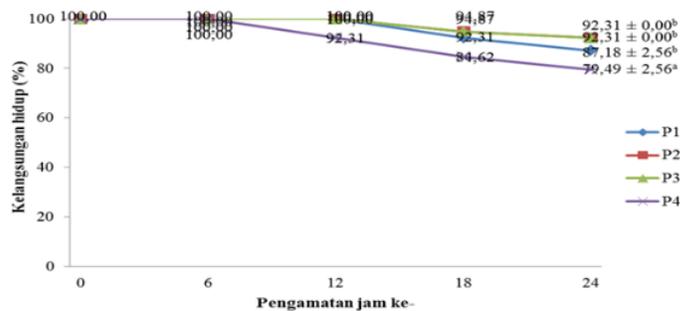
Setelah transportasi ikan perlu dilakukan pemulihan karena stres yang dialami ikan selama proses transportasi. Stres yang dialami ikan selama proses transportasi akibat perubahan hormon dan terganggunya kondisi fisiologis ikan (Balamurugan *et al.*, 2016). Pemulihan ikan setelah ditransportasikan membutuhkan energi yang berasal dari pakan dengan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi mengontrol kualitas air agar tetap optimal sehingga mengurangi respon stres dan kondisi fisiologis yang menurun pada ikan (Vanderzwalmen *et al.*, 2019). Penanganan yang tepat menjadi faktor penting dalam keberhasilan pemulihan pascatransportasi dilihat dari laju pertumbuhan ikan yang bertambah setelah pemberian pakan dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi setelah dilakukan pemulihan pascatransportasi. Pemulihan ikan membutuhkan waktu selama 168 jam untuk mengembalikan kondisi tubuh ikan seperti semula atau saat awal sebelum transportasi (Refaey *et al.*, 2017).

## BAB 4

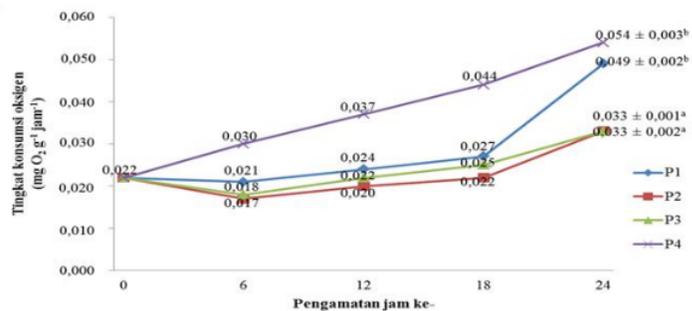
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Kondisi Fisiologis Ikan Pratransportasi dan Pascatransportasi

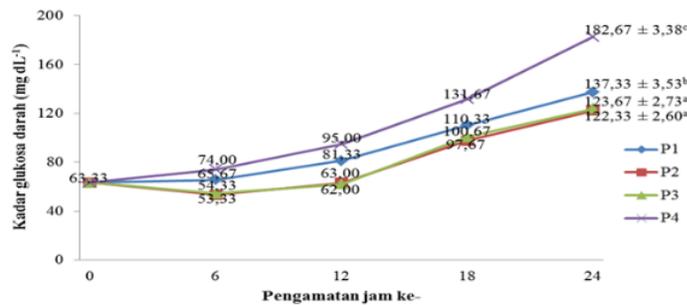
Kondisi fisiologis ikan sepatung sesaat pascatransportasi selama 24 jam dengan suhu awal transportasi yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3. Kelangsungan hidup ikan sepatung sesaat pascatransportasi selama 24 jam ditunjukkan pada Gambar 4.1. Hasil pengukuran kondisi fisiologis sebelum proses transportasi menunjukkan tingkat konsumsi oksigen sebesar  $0,022 \pm 0,0013$  mg O<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> jam<sup>-1</sup> dan kadar glukosa darah sebesar  $63,33 \pm 0,8891$  mg dL<sup>-1</sup>.



Gambar 4.1. Kelangsungan hidup ikan sepatung (*P. grooti*) jam ke-0, 6, 12, 18 dan 24 masa transportasi. Nilai dengan huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% ( $\alpha=6,27$ ).



Gambar 4.2. Tingkat konsumsi oksigen ikan sepatung (*P. grooti*) jam ke-0, 6, 12, 18 dan 24 masa transportasi. Nilai dengan huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% ( $\alpha=0,01$ ).



Gambar 4.3. Kadar glukosa darah ikan sepatung (*P. grooti*) jam ke-0, 6, 12, 18 dan 24 masa transportasi. Nilai dengan huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% ( $\alpha=10,68$ ).

Berdasarkan hasil analisis ragam dan dilanjutkan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan pada kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen dan kadar glukosa darah terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuannya. Tingkat kelangsungan hidup ikan sepatung sesaat pascatransportasi selama 24 jam pada perlakuan P1 sebesar 87,18%, P2 sebesar 94,87% dan P3 sebesar 94,87% berbeda nyata dengan perlakuan P4 sebesar 79,49%. Kenaikan suhu pada media air ikan sepatung yang semakin tinggi selama proses transportasi 24 jam menunjukkan hasil kelangsungan hidup yang semakin rendah. Pada perlakuan dengan kenaikan suhu media air yang semakin tinggi menyebabkan mortalitas yang tinggi dalam proses transportasi disebabkan oleh berbagai faktor seperti kualitas air, kepadatan, keterbatasan ruang gerak ikan, guncangan air dan juga faktor penanganan sebelum transportasi sehingga dapat meningkatkan stres yang mengganggu kondisi fisiologis dan menyebabkan kematian selama transportasi (Diansari *et al.*, 2013; Tacchi *et al.*, 2015; Treasurer, 2012). Kualitas air merupakan faktor penting keberhasilan selama proses transportasi. Perubahan kualitas air mengakibatkan ikan menjadi stres dan lebih rentan mengalami kematian (Maryani *et al.*, 2018). Penanganan kualitas air yang tidak tepat terutama suhu dan kadar oksigen di dalam air merupakan penyebab utama kematian ikan selama proses transportasi. Perubahan suhu air yang tinggi dan kadar oksigen dapat menyebabkan laju metabolisme meningkat. Peningkatan laju metabolisme ikan menyebabkan semakin memperbanyak produkbuangan

seperti  $\text{NH}_3$  dan  $\text{CO}_2$  sehingga menyebabkan menurunnya kualitas air selama proses transportasi (Bakrie dan Olgani, 2020). Peningkatan suhu air selama proses transportasi akan mengakibatkan peningkatan metabolisme tubuh ikan dan tingkat konsumsi oksigen. Kenaikan suhu pada media air menyebabkan penurunan oksigen terlarut dan peningkatan karbon dioksida sehingga tingkat stres ikan meningkat dan akan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup selama transportasi (Rubiansyah, *et al.*, 2019). Menurut Pakhira *et al.* (2015), peningkatan suhu air sejalan dengan peningkatan tingkat metabolisme dan tingkat konsumsi oksigen. Hal ini sesuai dengan Rubiansyah *et al.* (2019), ikan yang ditransportasikan suhu media yang relatif tinggi akan membutuhkan oksigen yang lebih banyak. Setiap kenaikan suhu sebesar  $10^\circ\text{C}$  akan meningkatkan konsumsi oksigen sebanyak 3-5 kali lipat. Oleh karena itu, semakin tinggi suhu air dalam suatu wadah transportasi akan mengakibatkan tingkat stres yang tinggi dan kelangsungan hidup yang rendah. Shrivastava *et al.* (2017) menyatakan, hal tersebut dapat diatasi dengan cara dilakukan pemberokan atau pemuaan ikan terlebih dahulu selama 24-48 jam. Pemuaan ikan penting dilakukan sebelum transportasi ikan untuk menekan metabolisme ikan sepanjang selama proses transportasi. Kelangsungan hidup merupakan faktor penting pemeliharaan larva dan benih dalam suatu budidaya ikan (Ahmadi *et al.* 2011). Berdasarkan hasil penelitian Tanbiyaskur *et al.* (2018), prinsip dalam penangkaran ikan adalah bagaimana menciptakan suasana agar ikan bisa tetap berada pada kondisi yang baik hingga sampai ke tangan konsumen sesuai dengan yang diinginkan.

Kondisi fisiologis ikan sepanjang berupa tingkat konsumsi oksigen dan kadar glukosa darah mengalami peningkatan sesaat pascatransportasi selama 24 jam dibandingkan kondisi sebelum transportasi. Menurut Ismi *et al.* (2020b), pengukuran tingkat konsumsi oksigen bertujuan untuk mengetahui kebutuhan oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh satu ekor ikan per satuan waktu. Berdasarkan Gambar 4.2 tingkat konsumsi oksigen sesaat pascatransportasi ikan sepanjang selama 24 jam pada perlakuan P2 sebesar  $0,033 \pm 0,001 \text{ mg O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$  dan P3 sebesar  $0,033 \pm 0,02 \text{ mg O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$  berbeda nyata dengan perlakuan P1 sebesar  $0,049 \pm 0,002 \text{ mg O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$  dan P4 sebesar  $0,054 \pm 0,003 \text{ mg O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$ . Hasil analisis ragam menunjukkan tingkat konsumsi oksigen memberikan

pengaruh nyata terhadap seluruh perlakuan. Hal ini diduga karena, peningkatan tingkat konsumsi oksigen setelah transportasi berkaitan dengan kebutuhan oksigen terlarut ikan sepatung untuk beradaptasi transportasi berkaitan dengan kebutuhan oksigen terlarut ikan sepatung untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungannya. Hal ini sesuai dengan Nelson (2016), bahwa salah satu sumber energi yang digunakan ikan dalam proses adaptasi dengan lingkungan baru melalui pertukaran oksigen. Hal ini ditunjang juga oleh pernyataan Islam dan Hossain (2013), konsumsi oksigen tergantung pada toleransi ikan terhadap stres serta kualitas air. Tingkat konsumsi oksigen yang rendah menunjukkan bahwa penggunaan energi yang juga rendah oleh ikan (Lukas *et al.*, 2017). Tingkat konsumsi oksigen dapat menggambarkan jumlah energi yang digunakan untuk mempertahankan fungsi normal terkait dengan tingginya tingkat stres seiring peningkatan suhu air selama proses transportasi (Taqwa *et al.*, 2018).”Kesesuaian ikan terhadap lingkungan dapat dilihat melalui tingkat konsumsi oksigennya yang rendah (Perez-Robles *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Yurisma *et al.* (2013), tingkat konsumsi oksigen ikan gurami yang optimal sebesar 0,27-0,33 mg O<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> jam<sup>-1</sup>”.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah ikan pascatransportasi selama 24 jam menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Kadar glukosa darah pada perlakuan P4 sebesar 182,67 ± 3,38 mg dL<sup>-1</sup> berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1 sebesar 137,33 ± 3,53 mg dL<sup>-1</sup>, P3 sebesar 123,67 ± 2,73 dan P2 sebesar 122,33 ± 2,60 mg dL<sup>-1</sup>. Kadar glukosa optimal bagi ikan sebagian besar berkisar antara 40-90 mg dL<sup>-1</sup> (Rahardjo *et al.*, 2011). Semakin tinggi perlakuan suhu media air pada transportasi ikan sepatung, semakin tinggi nilai kadar glukosa darah ikan. Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah ikan yang tinggi pascatransportasi merupakan respons stres dari kenaikan suhu media air setiap perlakuan (Midihatama *et al.*, 2018). Menurut Malini *et al.* (2018), menyatakan bahwa kadar glukosa darah dapat meningkat yang disebabkan oleh respons stres ikan terhadap lingkungannya yang memicu proses biomolekular dan biokimia mengakibatkan hiperglikemia pada ikan. Berdasarkan data pada Gambar 4.3. Kadar glukosa darah ikan sepatung mengalami kenaikan pascatransportasi selama 24 jam. Menurut Honryo *et al.* (2017),

transportasi menyebabkan kadar glukosa darah ikan meningkat karena stress yang dialami. Menurut Tang *et al.* (2018) menyatakan, semakin tinggi suhu media selama proses transportasi berdampak pada stres yang semakin tinggi, sehingga kadar glukosa darah lebih tinggi pada suhu media yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah ikan yang tinggi saat pascatransportasi merupakan respon stres dari peningkatan suhu media setiap perlakuannya. Menurut Lumanauw *et al.*, (2016), respon stres dapat meningkatkan sekresi kortisol dan menyebabkan peningkatan gula darah.

Kualitas fisika dan kimia air diukur sebelum dan setelah ditransportasikan pada awal jam ke-0, 6, 12, 18 dan 24. Berdasarkan data pada tabel 4.1 suhu yang terukur selama proses transportasi ikan sepatung mengalami peningkatan setelah ditransportasikan. Suhu awal seluruh perlakuan 20°C-26°C, sedangkan suhu yang terukur pascatransportasi selama 24 jam berkisar 28,2°C-28,9°C. Selama proses transportasi ikan nilai kualitas air akan semakin menurun, sehingga dapat menjadi pemicu stres dan laju kelangsungan hidup ikan yang rendah (Hong *et al.*, 2019). Peningkatan suhu media akan mengakibatkan peningkatan laju metabolisme tubuh ikan. Menurut Rubiansyah *et al.* (2019), ikan yang ditransportasikan dengan suhu yang relatif tinggi akan membutuhkan oksigen yang lebih banyak. Namun demikian, suhu yang terukur selama periode transportasi masih tergolong kisaran yang menunjang kelangsungan hidup ikan sepatung. Menurut Afriansyah *et al.* (2016), kondisi suhu 23°C-24°C merupakan kisaran suhu ideal selama transportasi ikan hidup. Nilai pH air yang terukur baik pada selama periode transportasi dan pemulihan ikan sepatung masih dalam kisaran yang menunjang kehidupan ikan sepatung. Nilai oksigen terlarut selama periode transportasi mengalami penurunan. Menurut Mirghaed *et al.* (2018), oksigen terlarut mengalami penurunan dikarenakan meningkatnya metabolisme ikan. Perubahan tersebut dapat menjadi penyebab ikan stres selama transportasi. Berdasarkan penelitian Mjoun *et al.* (2010), menunjukkan kebutuhan oksigen terlarut yang menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan adalah >3 mg L<sup>-1</sup>. Hal ini ditunjang juga oleh pernyataan Aziz *et al.* (2021), kandungan oksigen 5-7 mg L<sup>-1</sup> di perairan masih dapat mendukung kelangsungan hidup ikan dan merupakan kadar yang sesuai bagi tumbuhan akuatik di perairan. Menurut Shrivastava *et al.* (2017),

amonia merupakan parameter kualitas air utama selain oksigen terlarut dan pH dalam transportasi ikan hidup. Peningkatan kadar amonia bersifat toksik bagi ikan dan menyebabkan kematian massal. Kadar amonia Berdasarkan Mirghaed dan Ghelicphour (2018), kadar amonia dalam transportasi sistem basah dapat mengalami peningkatan diiringi dengan menurunnya kandugan oksigen terlarut dan pH. Nilai kandungan amonia yang masih menunjang kelangsungan hidup ikan yaitu  $<1 \text{ mg L}^{-1}$ , karena kandungan amonia lebih  $>3 \text{ mg L}^{-1}$ , dapat menyebabkan kematian bagi ikan (Vardierzwalmen *et al.* 2021). Namun demikian, kadar amonia selama proses transportasi masih dalam batas aman untuk ikan sepatung. Hal ini sesuai dengan penelitian Muslim *et al.* (2019), ikan sepatung dapat bertahan hidup pada kualitas air dengan kisaran suhu  $25^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ , pH berkisar 4,5-6,9, oksigen terlarut antara  $5,72$ - $7,53 \text{ mg L}^{-1}$  dan kadar amonia  $0,12$ - $0,87 \text{ mg L}^{-1}$ . Nilai kualitas air yang digunakan sebelum proses transportasi yaitu suhu  $20,0^{\circ}\text{C}$ - $26,0^{\circ}\text{C}$ , pH 7,0-7,1, oksigen terlarut  $6,8 \text{ mg L}^{-1}$  dan  $\text{NH}_3$   $0,070$ - $0,091 \text{ mg L}^{-1}$ . Hasil pengukuran suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia yang diukur pada kantong plastik jam ke-6, 12, 18 dan 24 masa transportasi disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Kisaran nilai fisika dan kimia air jam ke-6, 12, 18 dan 24 masa transportasi

Parameter	Perlakuan	Jam ke-			
		6	12	18	24
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	P1	20,7-20,9	22,6-22,8	27,0-27,2	28,2-28,3
	P2	22,5-22,8	23,5-23,7	26,9-27,2	28,3-28,4
	P3	24,4-24,7	25,6-25,9	27,0-27,3	28,3-28,5
	P4	26,6-26,8	26,9-27,3	27,9-28,0	28,6-28,9
pH	P1	6,5-6,7	6,5-6,6	6,4-6,5	6,2-6,4
	P2	6,6-6,8	6,5-6,6	6,3-6,5	6,3-6,4
	P3	6,5-6,8	6,4-6,6	6,4-6,5	6,3-6,5
	P4	6,5-6,7	6,4-6,6	6,3-6,4	6,2-6,4
Oksigen terlarut ( $\text{mg L}^{-1}$ )	P1	6,4-6,6	5,7-5,9	5,4-5,6	5,3-5,6
	P2	6,5-6,6	6,0-6,1	5,5-5,7	5,5-5,8
	P3	6,4-6,5	6,0-6,1	5,6-5,7	5,5-5,8
	P4	6,3-6,4	5,6-5,7	5,3-5,5	5,4-5,5
$\text{NH}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )	P1	0,200-0,224	0,224-0,286	0,339-0,358	0,341-0,543
	P2	0,176-0,179	0,228-0,281	0,237-0,255	0,265-0,290
	P3	0,206-0,222	0,250-0,269	0,345-0,365	0,337-0,430
	P4	0,324-0,370	0,378-0,379	0,409-0,411	0,502-0,766

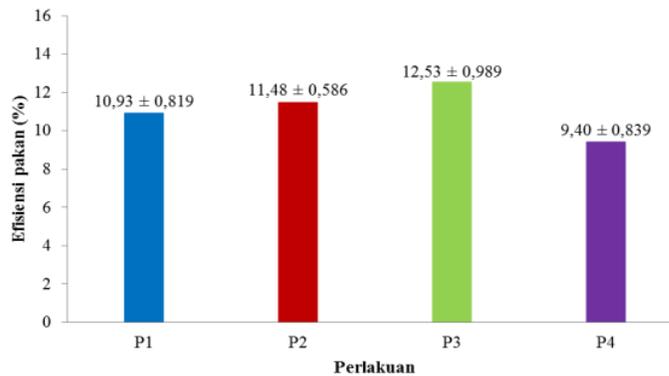
#### 4.2. Kondisi Fisiologis Ikan Pascapemulihan

Kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen dan kadar glukosa darah ikan sepatung (*P. grooti*) pascapemulihan disajikan pada Tabel 4.2. Nilai efisiensi pakan ikan sepatung pascapemulihan disajikan pada Gambar 4.4. Pertumbuhan bobot mutlak ikan sepatung pascapemulihan disajikan pada Gambar 4.5.

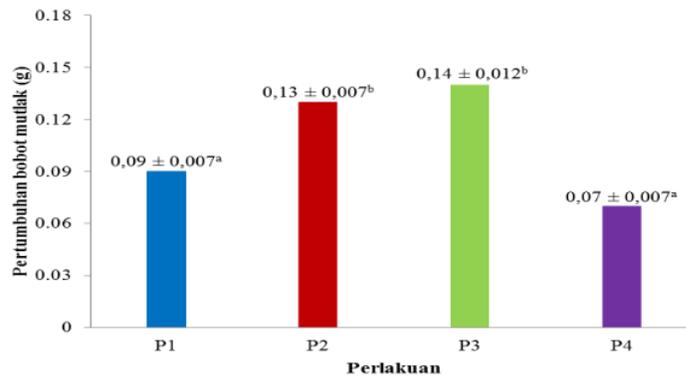
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen dan kadar glukosa darah ikan sepatung (*P. grooti*) di akhir masa pemulihan selama 10 hari

Parameter	Perlakuan				BNT 0,05
	P1	P2	P3	P4	
Kelangsungan hidup (%)	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	tn
Tingkat konsumsi oksigen (mg O <sub>2</sub> g <sup>-1</sup> jam <sup>-1</sup> )	0,021 ± 0,001	0,019 ± 0,001	0,019 ± 0,001	0,024 ± 0,001	tn
Kadar glukosa darah (mg dL <sup>-1</sup> )	57,67 ± 2,03 <sup>ab</sup>	46,67 ± 1,20 <sup>a</sup>	49,00 ± 1,53 <sup>a</sup>	68,00 ± 1,53 <sup>b</sup>	15,65

\*Nilai dengan huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (tn=berbeda tidak nyata).



Gambar 4.4. Efisiensi pakan ikan sepatung (*P. grooti*) selama 10 hari pemulihan



Gambar 4.5. Pertumbuhan bobot mutlak ikan sepatung (*P. grooti*) setelah masa pemulihan. Nilai dengan huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% ( $\alpha=0,03$ ).

**Kelangsungan hidup**, tingkat konsumsi oksigen dan efisiensi pakan pascapemulihan selama 10 hari berbeda tidak nyata pada tiap perlakuannya, sedangkan untuk kadar glukosa darah dan pertumbuhan bobot mutlak menunjukkan hasil yang berbeda nyata tiap perlakuannya. Berdasarkan data pada Tabel 4.2, nilai kelangsungan hidup di akhir masa pemulihan sebesar 100% pada seluruh perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan telah beradaptasi dengan baik dengan kondisi di media pemulihan selama 10 hari. Selain itu, kelangsungan hidup ikan juga sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan yang sesuai serta kondisi lingkungan yang baik dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara, sebaliknya pakan yang tidak sesuai dan kondisi lingkungan yang buruk akan berdampak terhadap kesehatan ikan dan dapat mengakibatkan mortalitas yang tinggi pada ikan selama pemulihan pascatransportasi (Akbar, 2012).

Nilai kadar glukosa darah ikan sepatung pascapemulihan pada perlakuan P2 sebesar  $46,67 \pm 1,20 \text{ mg dL}^{-1}$  dan P3 sebesar  $49,00 \pm 1,53 \text{ mg dL}^{-1}$  hanya berbeda nyata dengan perlakuan P4 sebesar  $68,00 \pm 1,53 \text{ mg dL}^{-1}$  namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1 sebesar  $57,67 \pm 2,03 \text{ mg dL}^{-1}$ . Kadar glukosa darah yang terukur pada seluruh perlakuan masih dalam kisaran normal bagi ikan,

hal ini sesuai dengan Malini *et al.* (2018), bahwa kadar glukosa darah normal untuk ikan berkisar 40-90 mg dL<sup>-1</sup>. Nilai Tingkat konsumsi oksigen ikan yang tidak berbeda nyata di akhir masa pemulihan menunjukkan bahwa kualitas air media pemulihan dapat menunjang proses pemulihan ikan sepatung dengan baik. Hal ini sesuai dengan Nelvita *et al.*, (2018), bahwa kondisi lingkungan yang berbeda pascatransportasi dapat mempengaruhi respons fisiologis hewan. Pemberian pakan komersial selama 10 hari pemulihan pascatransportasi mengalami kenaikan pada tiap perlakuan namun tidak cukup signifikan. Berdasarkan penelitian Hidayat *et al.* (2013), bahwa nilai efisiensi pakan 12,74-29,45% tergolong rendah. Penurunan tingkat konsumsi pakan pada ikan disebabkan perubahan suhu air mengakibatkan sebagian besar energi yang tersimpan dalam tubuh ikan digunakan untuk penyesuaian diri terhadap lingkungan yang kurang mendukung, sehingga dapat merusak sistem metabolisme. Oleh sebab itu, ketika suhu di bawah optimum maupun di atas optimum pertumbuhan ikan termasuk lambat, disebabkan oleh konsumsi pakan yang relatif rendah (Kelabora, 2010). Pertumbuhan bobot mutlak ikan sepatung di akhir masa pemulihan pada perlakuan P2 sebesar 0,13 ± 0,007 g dan P3 sebesar 0,14 ± 0,012 g berbeda nyata dengan perlakuan P1 sebesar 0,09 ± 0,007 g dan P4 sebesar 0,07 ± 0,007 g. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan terdiri dari faktor internal dan eksternal, faktor eksternal yang berpengaruh salah satunya adalah kondisi lingkungan (Mahardika *et al.*, 2017). Hal ini ditunjang juga oleh pernyataan Prihadi (2007), faktor internal meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan. Faktor eksternal meliputi sifat fisika, kimia dan biologi perairan sedangkan faktor suhu dan makanan merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Affandi dan Tang (2017), peningkatan suhu air pada batas tertentu dapat memicu proses metabolisme ikan dan meningkatkan laju konsumsi pakan sehingga mempercepat pertumbuhan.

Kualitas air merupakan faktor penunjang kelangsungan hidup ikan selama proses transportasi dan pemulihannya (Mazandarani *et al.*, 2017). Menurut Rubiansyah *et al.*, (2019), oksigen terlarut yang baik dalam kolam budidaya yaitu lebih dari 5 mg L<sup>-1</sup>. Nilai fisika kimia air selama masa pemuliharaan 10 hari berada

pada kondisi yang dapat menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan sepatung. Data hasil pengukuran nilai kualitas fisika dan kimia selama masa pemulihan disajikan di Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kisaran nilai fisika dan kimia air selama 10 hari pemulihan

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Suhu (°C)	27,1-30,2	27,0-30,2	27,0-30,2	27,1-30,3
pH	6,7-7,1	6,7-7,0	6,7-7,0	6,7-7,1
Oksigen terlarut (mg L <sup>-1</sup> )	5,9-6,8	5,9-6,6	5,8-6,8	5,9-6,8
NH <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	0,089- 0,352	0,091- 0,297	0,078- 0,297	0,078- 0,381

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penerapan suhu rendah 24°C pada awal proses transportasi ikan sepatung (*P. grooti*) selama 24 jam menghasilkan kelangsungan hidup ikan 92,31% dan kondisi fisiologis serta performa pertumbuhan terbaik saat pemulihan. Hasil pengukuran kualitas air dari sebelum dan setelah transportasi serta pemulihan menunjukkan bahwa kualitas air masih dalam batas toleransi bagi ikan sepatung.

#### **5.2. Saran**

Transportasi ikan sepatung dengan sistem tertutup selama 24 jam disarankan menggunakan suhu rendah 24°C agar lebih menunjang kelangsungan hidup ikan untuk transportasi jarak jauh dan proses pemulihan.

# Aplikasi Berbagai Suhu Awal Transportasi Sistem Tertutup Ikan Sepatung *Pristolepis Grooti*

## ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

- 1** Submitted to Sriwijaya University 5%  
Student Paper
- 2** repository.unmuhpnk.ac.id 2%  
Internet Source
- 3** Ruddy Suwandi, Fafa Rizkon Karima, Agoes M Jacob, Roni Nugraha. "Pengaruh Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum* sp.) dan Pembekuan terhadap Fisiologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)", Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 2021 1%  
Publication
- 4** Submitted to Universitas Nasional 1%  
Student Paper
- 5** ejournal.unsri.ac.id 1%  
Internet Source
- 6** Craig A. Radford, Islay D. Marsden, William Davison. "Temporal variation in the specific dynamic action of juvenile New Zealand rock lobsters, *Jasus edwardsii*", Comparative

# Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, 2004

Publication

---

7	<a href="http://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	1 %
8	<a href="http://download.garuda.ristekdikti.go.id">download.garuda.ristekdikti.go.id</a> Internet Source	1 %
9	<a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a> Internet Source	1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On

## SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yulinar Tri Astuti  
Nim : 05051381722033  
Prodi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul “Aplikasi berbagai Suhu Awal Transportasi Sistem Tertutup Ikan Sepatung (*Pristolepis grooti*)” adalah 12 %.

Dicek oleh operator \*: 1. Dosen Pembimbing

② UPT Perpustakaan ID 1863953441

3. Operatur Fakultas.....

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya, dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Menyetujui  
Dosen pembimbing,



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

Indralaya, Juli 2020

Yang menyatakan,



Yulinar Tri Astuti  
NIM. 05051381722033

\*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity