Jurnal Ilmiah
SAMUDRA AKUATIKA
Volume 8 (2) Desember 2024: 62–67

e-ISSN: 2614-6738
p-ISSN: 2621-5314
DOI: 10.33059/jisa.v8i2.10907

Analisis Laju Konsumsi Oksigen pada Sistem Pengangkutan Tertutup Terhadap Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang diberi Anestesi Perasan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L)

Analisys of Oxygen Consumption Rate in a Closed Transport System for Koi Fish (Cyprinus carpio) Anesthesia with Extracted Green Betel Leaves (Piper betle L)

Yeremias Person Manurung[1,✉], Andika Putriningtias[1], dan Teuku Fadlon Haser[1]

[1]Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Kota Langsa, Aceh, Indonesia
[✉]Email: yeremias.person@gmail.com

Abstrak: Ikan Koi merupakan ikan yang termasuk *carp armur* yang mempunyai ornamen yang menarik dan jinak. Sering kali ikan ini di anggap varian Ikan Mas padahal secara genetik berbeda. Transportasi ikan hidup dapat diartikan sebagai suatu tindakan memindahkan ikan dalam keadaan hidup dari suatu tempat ke tempat lainnya yang diberikan tindakan untuk menjaga kelangsungan hidup ikan tetap tinggi hingga sampai ke tempat tujuan. Transportasi tertutup dilakukan dengan cara pengakutan tidak terhubung langsung dengan udara, sering dilakukan untuk mempertahankan laju konsumsi oksigen. Daun sirih merupakan tumbuhan yang bisa digunakan sebgai obat herbal dan juga sebagai bahan anestesi beberapa ikan salah satunya ikan koi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik dari perasan daun sirih hijau sebagai bahan anestesi pengangkutan tertutup terhadap kelangsungan hidup benih Ikan Koi yang di transportasikan selama 8 jam, mengunakan dosis yang berbeda yaitu 10ml/L, 20ml/L, 30ml/L dan 40 ml/L dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil kelangsungan hidup pada dosis 10ml/L 83%, 20ml/L, 90%, 30ml/L 77% dan 40ml/L 60%. Selain menguji untuk menguji kelangsungan hidup selama perjalanan, penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur Laju Konsumsi Oksigen (LKO) dari setiap perlakuan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil dari uji Laju Konsumsi Oksigen yaitu P_1 0,036 mgO_2/menit, P_2 0,027 mgO_2/menit, P_3 0,025 mgO_2/menit dan P_4 0,022 mgO_2/menit.

Kata kunci: Anestesi, daun sirih hijau, ikan koi, transportasi

Abstract: *Koi fish are a type of carp that have very beautiful and tame ornaments. This fish is often considered a variant of the Goldfish, even though it is genetically different. Transporting live fish can be defined as an action of moving fish in a living state from one place to another, with measures taken to ensure the fish's survival remains high until they reach their destination. Closed transportation is carried out by means of transport that is not directly connected to the air, often done to maintain the rate of oxygen consumption. Plants called betel leaves serve as herbal medicines and anesthetics for various fish species, including koi fish. This study aims to determine the best dose of green betel leaf extract as an anesthetic for closed transport on the survival of koi fish fry transported for 8 hours, using different doses of 10ml/L, 20ml/L, 30ml/L, and 40ml/L with a Completely Randomized Design (CRD) method. The results of this study show survival rates at doses of 10ml/L 83%, 20ml/L 90%, 30ml/L 77%, and 40ml/L 60%. In addition to testing for survival during transport, this study also aims to measure the Oxygen Consumption Rate (OCR) of each treatment. The results of this study show the OCR test results: P1 0.036 mgO2/min, P2 0.027 mgO2/min, P3 0.025 mgO2/min, and P4 0.022 mgO2/min.*

Keywords: Anesthesia, green betel leaves, koi fish, transportation

I. PENDAHULUAN

Ikan Koi merupakan ikan yang termasuk carp armur (*Cyprinus carpio*) yang mempunyai ornamen yang sangat indah dan jinak. Koi biasanya dipelihara sebagai ikan hias dengan tujuan keindahan dan keberuntungan. Karena Ikan Koi berkerabat dengan Ikan Mas, di Indonesia banyak orang menyebutnya Ikan Mas Koi. Tranportasi Ikan Koi biasanya menggunakan transportasi sistem tertutup yang dilakukan dengan cara pengangkutan yang tidak terhubung langsung dengan udara sering dilakukan untuk mempertahankan laju konsumsi oksigen pada ikan yang sedang diangkut.

Transportasi tertutup lebih menguntungkan dari segi ekonomis dan efisiensi dalam penggunaan tempat, ikan yang diangkut lebih banyak dan dapat di transportasikan hingga jarah yang jauh. Faktor yang berpengaruh penting pada transportasi ikan adalah tersedianya oksigen terlarut yang memadai. Kemampuan ikan untuk mengkonsumsi oksigen dipengaruhi oleh toleransi terhadap stres, suhu, air, pH, konsentrasi CO_2 dan sisa metabolisme lain seperti ammonia (Jumianto, 2003).

Konsumsi oksigen merupakan pengkuantitatifan banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh suatu organisme (ikan). Konsumsi oksigen pada ikan digunakan sebagai parameter laju metabolisme pada ikan dalam satuan mg/O_2/jam. Oksigen dibutuhkan oleh organisme untuk membantu proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh. Oksigen yang masuk tersebut mengalami proses respirasi insang. Menurut faktor biotik seperti aktivitas, bobot badan, umur, stres dan puasa mempengaruhi tingkat metabolisme yang selanjutnya akan mempengaruhi laju konsumsi oksigennya (fujaya, 1999).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022, bertempat di Laboratorium Percobaan Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Penelitian ini menggunakan transportasi darat dengan jarak angkut 281 Km dengan total perjalanan selama 8 jam.

Bahan dan alat penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih Ikan Koi dengan ukuran 3-5 cm dan daun sirih sebanyak 5 Kg. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, stopwatch, kantong plastik, tabung oksigen, DO meter, termometer, pH meter, amonia test kit, dan styrofoam

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 Perlakuan dan 3 ulangan, dengan dosis perasan sirih hijau yang digunakan yaitu :

Kontrol (P0) : 0 ml/L air
Perlakuan 1 (P_1) : 10 ml/L air
Perlakuan 2 (P_2) : 20 ml/L air
Perlakuan 3 (P_3) : 30 ml/L air
Perlakuan 4 (P_4) : 40 ml/L air

Parameter

Waktu Pingsan dan Waktu Sadar

Ikan di uji diaklimatisasi terlebih duhulu selama 30 menit sebelum dipindahkan ke dalam wadah penelitian dan di amati waktu pingsan dan sadar ikan setelah pemberian perasan Sirih hijau. Ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan ikan untuk pingsan dan untuk menghitung waktu sadar ikan setelah ikan pingsan.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan parameter yang mempengaruhi pertumbuhan seperti kepadatan biota dalam wadah, yang dapat mengakibatkan stres dan nafsu makan berkurang sehingga bisa mengakibatkan pertumbuhan yang lambat. Parameter ini dihitung untuk mengetahui berapa besar persentase hidup ikan, sintasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{KH} = \frac{\boldsymbol{Nt}}{\boldsymbol{N0}} \mathbf{x\ 100\%}$$

Keterangan:
KH : Kelangsungan hidup
Nt : Jumlah ikan diakhir penelitian
N0 : Jumlah ikan diawal penelitian

Laju Konsumsi Oksigen

Laju konsumsi oksigen ditentukan berdasarkan jumlah konsentrasi oksigen yang diukur pada awal dan akhir pengukuran,laju konsumsi oksigen dihitung menggunakan rumus (Haser, *et, al*, 2022) yang telah dimodifikasi.

$$\mathbf{LKO} = \frac{(\boldsymbol{DO0 - DO1})\boldsymbol{x\ v}}{\boldsymbol{T}}$$

Keterangan:
LKO : Laju Konsumsi Oksigen (mg) O_2/ menit

DO_0 : Konsentrasi oksigen terlarut pada awal percobaan (ml/L)
DO_1 : Konsentrasi oksigen terlarut pada akhir percobaan (ml/L)
V : Volume air (L)
T : Durasi saat Mengukur oksigen konsumsi (Menit)

Kualitas air

Pengamatan kualitas air diulakukan sebelum dan sesudah penelitian, kualitas air yang diukur parameternya adalah suhu diamati menggunakan *thermometer*, pH diamati menggunakan pH meter dan amonia menggunakan alat amonia test kit.

Analisi Data

Data kelangsungan hidup Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dapat dianalisis menggunakan analisi sidik ragam (ANOVA) dengan tingkat kerpercayaan 95%. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 95% (Steel dan Torrie,1991). Mode linier yang digunakan pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagaia berikut :

$$\mathbf{Yij = \mu + \tau i + \epsilon ij}$$

Keterangan:
Yij= Data pengamatan perlakuaan ke-i, ulangan ke-j
μ = Rataan umum atau nilai tengah umum
τi = Pengaruh perlakuan ke-i (I = 0,1,2,3,4)
εij= Galat percobaan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke-j

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Pingsan dan Sadar Ikan Koi

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rerata waktu pingsan dan waktu sadar Ikan koi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat Tabel 1. Hasil dari analisi sidik ragam yang dilakukan pada data penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dosis perasan sirih hijau berpengaruh nyata terhadap waktu pingsan dan waktu sadar Ikan koi.

Berdasarkan hasil pengamatan Uji Duncan, waktu pingsan tercepat diperoleh pada P_4. Perlakuan 4 berbeda nyata dengan perlakuan P_1, P_2, dan P_3. Semakin tinggi dosis yang diberikan semakin cepat proses pemingsanan yang terjadi pada ikan koi. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak dosis yang diberikan maka waktu pingsan semakin cepat dan waktu sadar lebih lama.

Hasil uji Duncan, waktu sadar terlama terdapat pada P_4 yang berbeda dari P1, P_2, dan P_3. Hal ini diduga karena pada daun sirih memiliki minyak atsiri yang terdapat senyawa aromatik berupa eugenol. Hal ini menyebabkan sistem saraf pusat renggang yang mengakibatkan menurunnya kepekaan terhadap rangsangan dari luar dan rendahnya respon gerak dari rangsangan tersebut.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan koi ditentukan pada saat setelah dibugarkan untuk melihat kelangsungan hidup ikan koi pada air yang diberi aerator. Uji trasportasi tertutup benih ikan koi dengan menggunakan anestesi perasan daun sirih dengan dosis yang berbeda. Kelangsungan hidup benih ikan koi pada uji transportasi tertutup dengan menggunakan anestesi perasan daun sirih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji dari waktu pingsan ke waktu sadar.

Perlakuan	Waktu Pingsan (Menit)	Waktu Sadar (Menit)
P_0	∞	∞
P_1	$30{,}33 \pm 1{,}52^{e}$	$160 \pm 17{,}32^{b}$
P_2	$24{,}66 \pm 1{,}54^{d}$	$253{,}33 \pm 23{,}09^{c}$
P_3	$19{,}33 \pm 1{,}54^{c}$	$316{,}66 \pm 15{,}27^{d}$
P_4	$13{,}66 \pm 1{,}54^{b}$	$376{,}66 \pm 15{,}27^{e}$

Keterangan: Huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata ($P<0{,}05$). Data yang dicantumkan merupakan nilai rata-rata dan standar deviasi.

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 2 tingkat kelangsungan hidup pada saat pengangkutan selama 8 jam. Hasil dari pengamatan menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu pada P_2 yang di isi dengan dosis 20ml/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 90%, P_1 sebesar 83% dengan dosis 10ml/L. Pada dosis perasan 30ml/L P_3 memiliki KH sebesar 76% dan pada P_4 dengan dosis 40ml/L mengasilkan 60%. Hasil kelangsungan hidup selama uji transportasi dengan menggunakan perasan daun sirih dengan dosis berbeda berpengaruh nyata.

Tabel 2. Kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	KH (%)
P_0	$73\pm5,77^{b}$
P_1	$83\pm5,77^{bc}$
P_2	$90\pm0,00^{c}$
P_3	$76\pm5,77^{b}$
P_4	$60\pm10,00^{a}$

Keterangan: Huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05). Data yang dicantumkan merupakan nilai rata-rata dan standar deviasi.

Pemberian daun sirih hijau dapat mempertahankan kehidupan benih ikan, hal ini dikarenakan kandungan kavicol yang dapat menanggulangi penyerangan penyakit pada benih ikan (Herawati, 2009). Daun sirih mengandung minyak astri, selain itu senyawa yang terkandung didalam daun sirih adalah senyawa alkaloid terpenoid, sponin dan flavonoid serta tannin (Moeljanto dan Mulyono, 2003). Kandungan sirih tersebut diduga telah berkontribusi dalam mempengaruhi kelangsungan hidup ikan koi, yaitu dengan cara membuat ikan tidak aktif secara morfologi.

Laju Konsumsi Oksigen

Berdasarkan hasil penelitian nilai rerata Laju Konsumsi Oksigen benih ikan koi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. hasil dari analisa sidik ragam yang dilakukan pada data penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dosis perasan daun sirih berpengaruh nyata terhadap laju konsumsi oksigen benih ikan koi.

Tabel 3. Laju konsumsi oksigen (LKO)

Perlakuan	Laju Konsumsi Oksigen (mg O_2/menit)
P_0	$0,066\pm0,0015^{c}$
P_1	$0,038\pm0,0030^{b}$
P_2	$0,026\pm0,0028^{a}$
P_3	$0,022\pm0,0065^{a}$
P_4	$0,022\pm0,0030^{a}$

Keterangan: Huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (P<0,05). Data yang dicantumkan merupakan nilai rata-rata dan standar deviasi.

Hasil pengamatan tingkat konsumsi oksigen berbeda, hal ini dikarenakan perbandingan waktu pingsa dan waktu sadar ikan yang dipengaruhi oleh dosis perasan daun sirih. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuan memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Berkurangnya oksigen terlarut dalam perairan, tentu saja akan mempengaruhi fisiologi respirasi ikan, dan hanya memiliki sistem respirasi yang sesuai dapat bertahan hidup (Fujaya, 2004). Konsumsi oksigen pada setiap jenis ikan berbeda-beda. Konsumsi oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur, ukuran tubuh dan aktifitas yang dilakukan (Yuwono, 2001). Konsumsi oksigen pada tiap organisme berbeda-beda tergantung pada aktivitas, jenis kelamin, ukuran tubuh dan hormon.

Rata-rata laju konsumsi oksigen pada ikan yang dipuasakan tergolong rendah, karena organisme yang digunakan kurang aktif bergerak dan dalam keadaan lapar. Organisme yang aktif makan atau dalam keadaan kenyang akan menggunakan oksigen terlarut yang lebih banyak pada spesies dan ukuran yang sama. Sebagai contoh pada ikan setelah makan konsumsi oksigennya 380 mg/kg/jam, 1 jam setelah makan 680 mg/kg/jam. Dipuasakan selama semalam 380 mg/kg/jam dilaparkan selama 3 hari sebesar 290 mg/kg/jam. (Boyd, 1990).

Kualitas Air

Beberapa parameter kualitas air yang memiliki peran penting dan harus dijaga selama penelitian berlangsung yaitu diantaranya Suhu, pH dan Amonia. Pengecekan suhu dan pH mengunakan alat water quality meter dan untuk pengukuran amonia harus melalui uji laboratorium. Nilai kualitas air selama penelitian, dapat dilihat pada tabel 4.

Pengamatan kualitas air pada penelitian ini diperoleh suhu setiap perlakuan diantaranya P_0 25,6–26,6°C, P_1 25,4–26,6°C, P_2 25,6–26,7°C, P_3 25,3 – 26,5°C dan pada P_4 25,3 – 26,4°C. Parameter kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan ikan koi menurut (Masitoh *et al*., 2015) berkisar antara 26°C - 30°C. Nilai pH yang dapat ditolerir antar 5-11, tetapi kehidupan normal pada pH antara 7-8 (Asnawi, 1983). Hasil penelitian di peroleh nilai terendah pH sebesar 6,9 dan nilai tertinggi pH sebesar 8,0. Hasil tersebut tergolong baik bagi kehidupan ikan koi. Nilai pH yang baik untuk budidaya ikan koi berkisar 6,5-8,5 (Wihardi *et al.,* 2015).

Kadar amonia yang teruku berkisar 0,002-0,027 mg/L. Amonia dapat muncul secara alami atau diproduksi (Silaban dan Santoso, 2012). Amonia cenderung meningkat seiring dengan peningkatan salinitas. Rendahnya kadar amonia yang terukur pada P_0 disebabkan tidak adanya pemberian ekstrak pada perlakuan tersebut. Menurut Fazil *et al* (2017), nilai standar amonia yang diperbolehkan dalam budidaya ikan yaitu 0,5 mg/L, sedangkan menurut Widiastuti (2009), ikan mas koi mulai terganggu pertumbuhanya apabila air media hidupnya mengandung amonia sebesar 1,2 mg/L.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan dosis perasan daun sirih sebesae 20 ml/L air mampu meningkatkan waktu pingsan selama 24 menit, waktu sadar 253 menit, kelangsungan hidup 90% dan mampu menekan Laju Konsumsi Oksigen sebesar 0,026mgO_2/menit. Penambahan dosis perasan daun sirih hijau sebanyak 20 ml/L air tidak memberi efek negatif pada kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

Asmawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. Gramedia. Jakarta.

Boyd, C. E. 1990. Water quality management in pond aquaculture. Birmingham.Publish Co. Alabama, p. 3-163.

Fazil, M., Adhar, S. dan Ezraneti, R., 2017. Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (Carassius auratus). Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal, 4(1), pp.37-43.

Fujaya, Y. 1999. Fisiologi Ikan. Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makasar, 217 hlm

Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT Rineka Cipta. Jakarta.

Tabel 4. Kualitas air (suhu, pH dan Amonia)

Perlakuan	Pengamatan		
	Suhu (°C)	pH	Amonia (mg/L)
P_0	25,6-26,6	7,5-8,0	0,001-0,002
P_1	25,4-26,6	7,4-7,9	0,003-0,014
P_2	25,6-26,7	7,1-7,5	0,011-0,015
P_3	25,3-26,5	7,0-7,3	0,0110,027
P_4	25,3-26,4	6,9-7,1	0,005-0,027
Baku mutu*	25-32	6,5-8,5	< 1

*Sumber: (Suryanto *et al.,* 2021)

H. Suryanto. 2021. Pelatihan Pemeliharaan Ikan Koi Untuk Pengembangan Wisata Ikan di Kawasan Bedengan, Selorejo, Malang, jurnal Pengabdian, Pendidikan dan Teknologi, vol. 2, no.1.

Herawati, V.E. 2009. Pemanfaatan Daun sirih (*Piper betle L*) untuk menanggulangi Ektoparasit Pada Ikan Hias Tetra. Jurusan Perikanan FPIK Undip Semarang. PENA Akuantik 1. Vol 1(1)

Masitoh, D., Subandiyono. & Pinandoyo. 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan yang Berbeda dengan Nilai E/P 8,5 kkal/g Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 4 (3): 46-53.

Moeljanto, R.D. dan Mulyono. 2003. Khasiat dan Manfaat Daun Sirih. Bandung: Agromedia Pustaka.

Prihadi, T.H., Haser, T.F., Pantjara, B., Widyastuti, Y.R., Arifin, O. Z., Cahyanti, W., Kusmini, I. I., Radona, D., Kurniawan, K., Subagja, J., Saputra, A., Prakoso, V. A., & Ardi, I. 2022. Determining oxygen consumption of Indonesian mahseer (Tor Soro) fingerlings at different size and stocking density. Journal of Hunan University Natural Sciences, 49(3), 60-67.

Silaban, T.F. dan Santoso, L., 2012. Pengaruh penambahan zeolit dalam peningkatan kinerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amonia pada pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 1(1), pp.47-56.

Steel, P. G. D. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramedia.Jakarta.

Wihardi, Y., Yusanti, I.A. dan Haris, R.B.K., 2015. Feminisasi pada ikan mas (*cyprinus carpio*) dengan perendaman ekstrak daun-tangkai buah terung cepoka (*solanum torvum*) pada lama waktu perendaman berbeda. Jurnal ilmu-ilmu perikanan dan bedidaya perairan,9(1), pp.23-28.

Yuwono, E. Dan P. Sukardi. 2001. Fisiologi Hewan Air. CV Sagung Seto, Jakarta. 64 hal.