



Pengaruh Bahan Anestesi terhadap Waktu Pingsan, Waktu Bugar, Kualitas Air, dan Glukosa Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Effect of Anesthesia Materials on Stunning Time, Water Quality, Waking Time, and Blood Glucose of Carp Fish (*Cyprinus carpio*)

Riki Kurniawan¹, Roni Nugraha^{1*}, Nur Alifah Khairi¹

¹Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

*koresponden :rnugraha@apps.ipb.ac.id

| Article Information | Abstract |
|--|--|
| Submitted : 01/08/2025 | Fishery commodities in a live condition are preferred and demanded by consumers. The stunning method (anesthesia) is an important solution to reduce fish metabolism during transportation, so that fish are more resistant to stress and mortality can be reduced. One of the methods of stunning that can be done is using natural anesthetic ingredients, namely clove and lemongrass oil. This study aims to determine the natural anesthetic ingredients on fainting time, recovery time, water quality, and blood glucose of carp (<i>Cyprinus carpio</i>). The study used experimental method and the data were analyzed descriptively. Clove oil showed the fastest stupor time compared to lemongrass oil and β -hydroxyethyl phenyl ether with an average initial sedation time of 1 minute 48 seconds and a stupor time of 3 minutes 3 seconds. Meanwhile, the time required to get fit to get fit again is an average of 2 minutes 44 seconds and 7 minutes. Clove oil influenced the fastest behavioral response by giving the effect of fainting at the 5th minute and the slowest total operculum opening of 182. Water quality, namely temperature (29.1°C to 29.15°C) and ammonia (0 to 0.5 ppm) increased, while DO (5.9 to 4.95 mg/L) and pH (7.33 to 6.67) decreased after being given clove oil. The blood glucose of goldfish was normal after stunning using clove oil at 76 mg/dL. Clove oil has the potential to be a natural anesthetic for goldfish stunning. |
| Revised : 11/08/2025 | |
| Accepted : 28/10/2025 | |
| Published : 17/11/2025 | |
| Keywords : Clove oil, Fish stress, Fish stunning, Fish transportation, Lemongrass oil. | |

Kurniawan, R., Nugraha, R., Khairi, N. A. (2025). Pengaruh bahan anestesi terhadap waktu pingsan, waktu bugar, kualitas air, dan glukosa darah ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Terpadu*, 6(2), 193-203

PENDAHULUAN

Permintaan konsumen terhadap komoditas hasil perikanan dalam bentuk hidup makin meningkat. Hal ini terjadi terutama pada jenis ikan bernilai ekonomis yaitu ikan karang, lobster, dan beberapa jenis ikan air tawar. Peningkatan konsumsi ikan air tawar di Indonesia terus mengalami tren positif seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya asupan gizi dari ikan sebagai sumber protein hewani yang sehat dan terjangkau (Putri *et al.*, 2021).

Ikan mas merupakan salah satu ikan konsumsi yang bernilai ekonomis di pasaran sehingga mampu menghasilkan keuntungan yang cukup layak untuk dibudidayakan (Ilhamdi *et al.*, 2020). Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP RI) merilis volume produksi perikanan budidaya komoditas ikan mas mencapai angka 483.365,48 ton pada tahun 2023 (KKP 2023). Komoditas hasil perikanan dalam kondisi hidup lebih disukai dan diminati konsumen. Berdasarkan kandungan gizi, ikan yang dijual dalam keadaan hidup memiliki kualitas gizi yang lebih terjaga dibandingkan ikan yang telah mati sebelum sampai ke tangan konsumen (Ali *et al.*, 2022). Faktor ini menjadi pendorong pelaku usaha perikanan untuk mencari cara agar ikan tetap hidup dan sehat selama proses transportasi hingga ke konsumen akhir.

Teknologi transportasi dan pengangkutan ikan hidup perlu segera dikembangkan terutama untuk kepentingan ikan konsumsi. Metode transportasi ikan terbagi berdasarkan medianya, yaitu menggunakan air pada sistem basah dan tanpa air pada sistem kering (Hayati *et al.*, 2022). Prinsip sistem transportasi kering adalah mengatur kondisi komoditas perikanan dalam metabolisme dan respirasi yang rendah untuk menghasilkan daya tahan tinggi di luar habitatnya (Heriyati & Kasman, 2017). Tantangan utama dalam distribusi ikan hidup salah satunya adalah menurunkan tingkat stres selama transportasi, yang dapat menyebabkan penurunan kualitas ikan, bahkan kematian. Metode pemingsanan (anestesi) menjadi solusi penting untuk mengurangi metabolisme ikan selama pengangkutan, sehingga ikan lebih tahan terhadap stres dan mortalitas dapat ditekan. Penggunaan anestesi kimia seperti MS-222 memang efektif, namun menimbulkan kekhawatiran terkait residu kimia yang dapat membahayakan kesehatan konsumen dan lingkungan (Espinoza-Ramos *et al.*, 2025). Oleh karena itu, penggunaan bahan anestesi alami dibutuhkan sebagai alternatif dalam pemingsanan ikan. Senyawa anestesi alami yang telah diteliti yaitu ekstrak jambu biji (Suwandi *et al.*, 2012), daun picung (Munandar *et al.*, 2017), dan ekstrak kulit kayu manis (Suwandi *et al.*, 2021). Selain itu minyak sereh (*Cymbopogon* sp.) dan minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat menjadi alternatif bahan anestesi (Erlangga *et al.*, 2024; Rimadhani *et al.*, 2023) yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi ikan serta konsumen dibandingkan bahan sintetik.

Minyak cengkeh merupakan bahan anestesi herbal yang terdiri atas bahan aktif utama yaitu eugenol (4-allyl-2-methoxyphenol) dan isoeugenol (4-propenyl-2-methoxyphenol) (Yostawonkul *et al.*, 2019). Senyawa aktif ini bekerja dengan cepat dalam memengaruhi sistem saraf pusat, pernapasan, dan sirkulasi darah ikan, sehingga menimbulkan efek sedatif dan pingsan (Jannah *et al.*, 2022). Minyak sereh mulai banyak diteliti sebagai bahan anestesi alami alternatif. Minyak sereh mengandung senyawa aktif yaitu sitronelal dan geraniol (Faheem *et al.*, 2022) yang berpotensi sebagai anestesi ikan (Yuniarti *et al.*, 2022). Penelitian Rimadhani *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak sereh berpengaruh terhadap lama waktu pemingsanan dan lama waktu penyadaran. Namun, penelitian mengenai penggunaan minyak sereh pada ikan konsumsi seperti ikan mas masih terbatas, khususnya dalam kaitannya dengan parameter fisiologis seperti kadar glukosa darah sebagai indikator stres.

Penelitian yang ada saat ini adalah masih terbatasnya studi komparatif mengenai efektivitas minyak sereh dan minyak cengkeh sebagai anestesi alami pada ikan konsumsi utama seperti ikan mas, terutama terkait pengaruhnya terhadap kualitas air dan tingkat stres ikan yang diukur melalui uji glukosa darah. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara spesifik membandingkan kedua bahan alami ini dalam konteks pemingsanan ikan konsumsi untuk tujuan transportasi dan penjualan hidup.

Pemilihan minyak cengkeh dan minyak sereh sebagai objek penelitian didasarkan pada efektivitas, ketersediaan, serta keamanan residu kedua bahan ini. Minyak cengkeh dan sereh telah terbukti efektif dan banyak digunakan dalam praktik pemingsanan ikan, dan menawarkan potensi baru dengan efek anestesi yang cepat dan aman bagi lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi transportasi ikan konsumsi yang lebih ramah lingkungan, aman, dan efektif, serta mendukung pemenuhan kebutuhan konsumen akan ikan hidup berkualitas tinggi. Penelitian ini bertujuan menentukan bahan anestesi alami terhadap waktu pingsan, waktu bangun, kualitas air, dan glukosa darah ikan mas (*Cyprinus carpio*).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2025 yang bertempat di Laboratorium Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan utama ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan bobot rata-rata ± 165 g atau 6 ekor/kg yang diperoleh dari Kolam Ikan Jembar Mas Dramaga, Bogor. Bahan-bahan lain yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak cengkeh (Eugenol Ghimas Bologna), minyak sereh (Walikukun), β -hydroxyethyl phenyl ether (KEKO Koi Anesthesia) sebagai pembanding dan akuades.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini berupa akuarium dengan ukuran 60x30x30 cm³ dan 44x24x35 cm³, aerator Amara BS410, wadah berukuran 28 cm x 20 cm x 14 cm³, timbangan digital SF 400, pH meter, DO meter, KIT ammonia, GlukoDR AGM 2100, test strip AGM-2100, suntikan, TP 101 thermometer digital, Freezer AQUA AQV-200 (W), scoresheet, stopwatch, styrofoam, dan penggaris.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Penelitian ini terdiri atas dua tahap, penelitian tahap pertama yaitu aklimatisasi ikan, pembuatan media pemingsanan, dan proses pemingsanan ikan lalu dibugarkan kembali. Tahap kedua yaitu pengujian kualitas air pada media sebelum dan sesudah diberi bahan anestesi yang terdiri atas DO, suhu, amonia, pH, dan uji glukosa darah ikan dari perlakuan bahan anestesi terbaik.

Prosedur Kerja

Aklimatisasi Ikan Mas (Putri *et al.*, 2021)

Aklimatisasi adalah proses adaptasi ikan terhadap lingkungan yang baru, dilakukan pada awal penelitian. Proses aklimatisasi dilakukan menggunakan akuarium berukuran 60x30x30 cm³ sebagai wadah adaptasi ikan mas. Air yang digunakan pada penelitian ini merupakan air tawar bersuhu 26-28°C. Aerasi dilakukan untuk meningkatkan kandungan oksigen. Ikan dilakukan pemuasaan selama 24 jam sebelum dilakukan pemingsanan.

Pemingsanan Ikan Mas (Putri *et al.*, 2021)

Pemingsanan dilakukan bertujuan untuk menurunkan sistem metabolisme dan konsumsi oksigen. Proses pemingsanan ikan mas dilakukan dengan memberikan 3 perlakuan berbeda pada jenis dan dosis anestesi ikan mas. Perlakuan ini antara lain dilakukan dalam 3 akuarium berbeda berisi 8 L air dan 12 ekor ikan mas yang kemudian ditambahkan masing-masing bahan anestesi berikut: minyak cengkeh (3 mL/L), minyak sereh (6 mL/L), dan *β-hydroxyethyl phenyl ether* (4 mL/L). Pemilihan dan penggunaan konsentrasi masing-masing bahan anestesi berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dan diambil perlakuan terbaiknya.

Waktu Pemingsanan dan Pembedahan Ikan (Putri *et al.*, 2021)

Proses pemingsanan dicatat waktu dari awal ikan dimasukkan ke dalam akuarium yang berisi air dengan perlakuan bahan anestesi berbeda sampai ikan mengalami pingsan. Proses pembedahan dilakukan dengan cara waktu pembedahan dicatat dari awal ikan dimasukkan dalam akuarium (dengan aerasi) hingga ikan sadar sepenuhnya.

Pengukuran DO (APHA 1975)

Pengukuran kadar DO dilakukan menggunakan DO-meter. Tahap yang dilakukan adalah pengkalibrasian alat, kemudian air sampel dimasukkan ke dalam labu enlemeyer sebanyak 50 mL, larutan sampel dihomogenkan dengan pengaduk.

Pengukuran Suhu (APHA 1975)

Pengukuran suhu dilakukan menggunakan thermometer berskala 100°C. Pengukuran dilakukan dengan cara memasukkan thermometer ke dalam akuarium percobaan.

Pengukuran pH (APHA 1975)

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH-meter (Hanna Instruments). Tahap yang dilakukan adalah pH-meter dikalibrasi dengan bufer yang ber-pH 4 dan 7. Pengukuran air sampel dilakukan dengan memasukkan air ke dalam labu enlemeyer sebanyak 50 mL. Larutan diukur dengan pH-meter.

Pengujian Amonia

Metode pengujian amonia secara kualitatif menggunakan kit Salifert. Sebanyak 2 mL sampel air diambil menggunakan *syringe* yang disediakan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi uji. Selanjutnya, 1 mL reagen NH₃ Salifert diambil menggunakan *syringe* lain, lalu ditambahkan setengah volumenya (0,5 mL) ke dalam tabung uji yang berisi sampel dan diaduk perlahan selama 30 detik. Sisa reagen (0,5 mL) dimasukkan dan campuran kembali diaduk perlahan selama 10 detik. Campuran dibiarkan selama 3 menit untuk memastikan reaksi berlangsung sempurna. Hasil pengujian diamati secara kualitatif dengan membandingkan warna larutan yang terbentuk terhadap kartu warna standar yang disediakan oleh kit, sehingga dapat diidentifikasi keberadaan amonia dalam sampel air.

Analisis kadar glukosa darah ikan (GlucoDR AGM 2100) (Roohi dan Imanpoor, 2015)

Analisis glukosa darah diuji menggunakan alat GlucoDR AGM 2100. Penggunaan alat ini dilakukan dengan memasukan *test strip* ke dalam *port test*. Darah yang akan diuji ditempelkan pada *test strip* dengan jumlah minimal darah 4 µL dalam satu kali pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat pada layar alat GlucoDR AGM 2100 dan kadar glukosa darah yang dihasilkan memiliki nilai rentang 30-600 mg/dL.

Analisis Data

Data-data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengujian diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2016. Data disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Analisis tersebut mempertimbangkan hasil nilai rata-rata dan standar deviasi yang didapat untuk melihat pengaruh dari setiap perlakuan yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Pingsan dan Waktu Bugar

Sistem transportasi mengharuskan ikan dipingsankan terlebih dahulu sebelum disimpan dalam wadah. Peminganan ikan dipengaruhi oleh jenis bahan anestesi serta tingginya konsentrasi yang digunakan. Anestesi dapat berasal dari bahan alami maupun kimia atau sintetik. Lamanya waktu pingsan dan bugar ikan mas terhadap perbedaan penggunaan bahan anestesi dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 1. Effect of anesthetic materials on the time of stunning and waking of carp fish

| Anesthetic materials | Time | | | |
|------------------------------------|------------------|----------|----------------|--------|
| | Initial sedation | Stunning | Initial waking | waking |
| Clove oil | 1'48" | 3' 3" | 2'44" | 7' |
| Lemongrass oil | 8' 19" | 15'52" | 1'51" | 3' 58" |
| β -hydroxyethyl phenyl ether | 17'12" | 21' 42" | 1'44" | 3' 11" |

Note: '(minute);" (second)

Berdasarkan hasil data lamanya waktu pingsan hingga bugar ikan mas, dilakukan pengujian dengan 3 bahan anestesi berbeda dan 3 kali pengulangan. Minyak cengkeh diketahui mempengaruhi waktu pingsan tercepat diantara 2 bahan anestesi lainnya dengan rata-rata waktu awal sedasi 1 menit 48 detik dan waktu pingsan 3 menit 3 detik. Sementara itu, waktu yang diperlukan untuk menjelang bugar hingga bugar kembali adalah rata-rata selama 2 menit 44 detik dan 7 menit. Minyak sereh merupakan dosis terbanyak yang ditambahkan sebagai bahan anestesi yaitu 6 mL/L, menghasilkan rata-rata waktu awal sedasi 8 menit 19 detik, waktu pingsan 15 menit 52 detik, waktu menjelang bugar 1 menit 51 detik, serta waktu bugar kembali 3 menit 58 detik. Bahan anestesi *β -hydroxyethyl phenyl ether* memengaruhi waktu pingsan terlama di antara bahan anestesi lainnya dengan rata-rata awal sedasi 17 menit dan pingsan 21 menit 42 detik. Adapun waktu yang diperlukan ikan mas untuk bugar kembali dari anestesi tersebut yaitu 1 menit 44 detik hingga bugar sepenuhnya pada 3 menit 42 detik.

Minyak cengkeh mengandung bahan aktif eugenol yang bekerja dengan cepat memengaruhi sistem saraf pusat, pernapasan, dan sirkulasi darah ikan, sehingga menimbulkan efek sedatif dan pingsan (Jannah *et al.*, 2022). Berdasarkan percobaan, minyak cengkeh menyebabkan waktu pingsan tercepat karena cara kerjanya yang langsung memengaruhi sistem saraf. Proses penyerapan zat anestesi (minyak cengkeh) dapat dilakukan melalui kulit atau insang (Sanchez-Vazquez *et al.*, 2011) kemudian diserao oleh darah yang akan menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan dan disalurkan ke syaraf pusat sehingga menghilangkan rangsangan dan pingsan. Tanaman sereh mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa citral sebagai penyusun minyak atsiri pada tanaman sereh dengan kadar 66-85% (Botuhite *et al.*, 2021). Penggunaan minyak sereh pada pembiusan ikan mas membutuhkan waktu maksimum 30 menit untuk sedasi dan induksi anestesi serta waktu pemulihan tanpa menyebabkan kematian (Santos *et al.*, 2022). *2-Phenoxyethanol* (2-PE) memiliki nama lain *beta-hydroxyethyl phenyl ether* biasanya digunakan dalam pemingsanan ikan koi. Bahan ini adalah cairan aromatik tidak berwarna, berminyak, dan kelarutan dalam air sebesar 27 g/L pada 20°C (Park, 2021). Bagian fenil

(aromatik) mampu berinteraksi dengan membran sel saraf sehingga berpotensi sebagai bahan anestesi. Penelitian yang sama oleh Park (2021) pada penggunaan 2-PE sebagai anestesi dengan dosis 400 mg/L membutuhkan waktu pingsan 70 hingga 100 detik.

Respon Tingkah Laku Ikan

Pemberian anestesi pada ikan memberikan respon tingkah laku berbeda. Pengamatan tingkah laku ikan dimulai sejak awal pemberian anestesi hingga pembedahan kembali dengan menghitung bukaan operculum. Adapun respon tingkah laku ikan mas dapat diamati pada table berikut.

Table 2. Effect of anesthetic materials on behavioral responses and operculum opening of carpfish

| Anesthetic materials | Time | Stunning | | Waking | |
|------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | | Behavioral response | Operculum | Behavioral response | Operculum |
| Clove oil | 5 minute | Body limp, tilted position, stunning | 182 | Constant, normal | 390 |
| Lemongrass oil | 5 minute | Active swimming | 556 | Fish waking | 476 |
| | 10 minute | Body limp, tilted position | 445 | - | - |
| | 15 minute | Fish stunning | 125 | - | - |
| β -hydroxyethyl phenyl ether | 5 minute | Active swimming | 425 | Fish waking | 679 |
| | 10 minute | Body limp, tilted position | 445 | - | - |
| | 15 minute | Fish stunning | 125 | - | - |

Table hasil pengamatan menunjukkan tingkah laku ikan dan pergerakan operculum menggunakan 3 bahan anestesi berbeda. Minyak cengkeh memberi pengaruh respon tingkah laku paling cepat dengan memberi efek pingsan pada menit ke-5 dan total bukaan operculum paling lambat sebanyak 182. Minyak sereh membutuhkan waktu total 15 menit untuk dapat memingsankan ikan mas dengan bukaan operculum sebanyak 556 di menit ke-5, 445 di menit ke-10, serta 125 pada menit ke-15. Bahan anestesi komersial juga memberi respon yang tak jauh berbeda yaitu dengan waktu total 15 menit hingga ikan pingsan dengan bukaan operculum sebanyak 425 di 5 menit pertama, 420 di 5 menit kedua, lalu 350 di 5 menit ketiga. Ketiga bahan anestesi membutuhkan waktu bugar selama 5 menit dengan bukaan sebanyak 390 pada minyak cengkeh, 476 pada minyak sereh, serta 679 pada *β -hydroxyethyl phenyl ether*. Berdasarkan data tersebut maka pemberian minyak cengkeh memberikan waktu pemingsanan tercepat dan pembedahan dengan operculum terendah yang memberikan respons konstan dan normal.

Perbedaan penggunaan bahan anestesi dapat memengaruhi tingkah laku selama proses pemingsanan hingga waktu pembedahan dan jumlah bukaan operculum. Fase pemingsanan, ikan menunjukkan pergerakan tubuh yang terhenti, hilangnya kesadaran total, dan ikan cenderung diam di dasar wadah. Setelah pemingsanan, tingkah laku pulih (sadar) ditandai dengan pergerakan operculum yang aktif dan normal, renang yang cepat dan responsif terhadap rangsangan dari luar (Junianto & Anrose, 2024). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Akinjogula *et al.*, (2023) respon tingkah laku ini terbagi menjadi 3 fase antara lain, resistensi parsial terhadap rangsangan eksternal dengan respon ikan yang kuat, kehilangan keseimbangan total, hingga kehilangan refleks dan gerakan total. Senyawa eugenol merupakan senyawa aktif yang memberi efek samping baik dalam fungsi saraf (Kurniawan *et al.*, 2021).

Membandingkan penelitian yang dilakukan oleh Rezende *et al.* (2017) durasi anestesi efektif minyak cengkeh adalah sekitar 5-20 menit dan pemulihan dalam 2-5 menit tergantung penggunaan konsentrasi. Demikian juga terjadi pada minyak sereh pada senyawa citral yang

menyebabkan keseimbangan renang ikan hilang dan berenang menyamping hingga berbaring di dasar wadah (Aryanti *et al.*, 2022). Perlakuan anestesi oleh minyak sereh menghasilkan respon tingkah laku dan waktu pemingsanan yang lebih lama dibanding minyak cengkeh karena perbedaan respon fisiologis yang disebabkannya. Secara keseluruhan pemberian bahan anestesi 2-PE menyebabkan respon tingkah laku yang tidak jauh berbeda dengan minyak sereh, hanya saja gerakan buka operkulum yang lebih banyak dan cepat. Penelitian yang dilakukan oleh Hedayati (2018), menyebutkan penggunaan 2-PE pada ikan mengindikasikan respons terhadap hipoksia dan peningkatan aktivitas pernapasan sebagai respons terhadap anestesi sehingga bukaan operkulum menjadi lebih cepat.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter penting dalam menjaga kelangsungan hidup ikan. Penentuan kualitas air yaitu uji suhu, DO, ammonia dan pH sebelum dan sesudah perlakuan bahan anestesi terbaik. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran kualitas air.

Table 3. Water quality before and after anesthetic treatment

| Repetition | Before | | | | After | | | |
|----------------|------------------|------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| | Temperature (°C) | DO (mg/L) | NH ₃ (ppm) | pH | Temperature (°C) | DO (mg/L) | NH ₃ (ppm) | pH |
| 1 | 29.1 | 5.9 | 0 | 9.37 | 29.5 | 4.9 | 0.5 | 6.70 |
| 2 | 29.1 | 5.9 | 0 | 7.30 | 28.8 | 5.0 | 0.5 | 6.65 |
| Average | 29.1 | 5.9 | 0 | 7.33 | 29.15 | 4.95 | 0.5 | 6.67 |

Berdasarkan data hasil uji kualitas air pada kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan terbaik bahan anestesi, diperoleh perbedaan hasil. Nilai kualitas air yaitu suhu dan ammonia mengalami kenaikan, sementara nilai DO dan pH menurun setelah diberikan perlakuan. Suhu kondisi sebelum perlakuan yaitu 29,1°C dan 29,15°C sesudah perlakuan. Nilai DO pada kondisi sebelum 5,9 mg/L dan mengalami penurunan menjadi 4,95 sesudah perlakuan. Kadar ammonia mengalami peningkatan dari 0 pada kondisi sebelum menjadi 0,5 pada kondisi sesudah. Kualitas pH air terjadi penurunan dari 7,33 pada kondisi sebelum menjadi 6,67.

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap kondisi ikan. Pengamatan kualitas air digunakan sebagai parameter pendukung selama proses pemingsanan ikan. Faktor yang menyebabkan meningkatnya stress pada ikan yaitu kondisi ekstrem atau perubahan kualitas parameter air yaitu suhu, *dissolved oxygen* (DO), amonia, dan pH (Cahyanti dan Awalina, 2022). Oksigen sangat dibutuhkan ikan untuk bernafas, ketersediaan oksigen di dalam air sangat menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, disamping itu kandungan oksigen terlarut sangat mempengaruhi metabolisme tubuh ikan (Madyowati *et al.*, 2021). Penurunan nilai DO setelah pemingsanan dengan bahan anestesi disebabkan adanya pemanfaatan oksigen oleh ikan dan aktivitas ikan yang lincah yang menyebabkan suhu air di dalam media pemingsanan makin meningkat bersamaan dengan jumlah oksigen terlarut yang terdapat didalam air menurun (Minaz *et al.*, 2022).

Penurunan nilai pH menjadi suasana asam disebabkan oleh kurangnya oksigen terlarut yang turut memengaruhi peningkatan sekresi amonia (Haris & Yusanti, 2019). Kadar kisaran konsentrasi amonia yang baik untuk kehidupan ikan adalah kurang dari 2,4 mg/L dengan suhu ideal 28-30°C (Sihite *et al.*, 2020). Kisaran pH yang optimal bagi kelangsungan hidup Ikan Mas yaitu 6,5-8,5 serta oksigen terlarut yang optimal bagi kelangsungan hidup Ikan Mas adalah 5-6 ppm (Tahir *et al.*, 2021). Berdasarkan data pada jurnal di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas

air sebelum dan sesudah pengkondisian stress ikan mas dengan penambahan kepadatan masih memenuhi standar optimal yang baik, meskipun sangat berpengaruh terhadap penurunan kualitasnya.

Uji Glukosa Darah Ikan

Stres pada ikan umumnya berkaitan dengan terjadinya perubahan lingkungan secara alami baik itu kimia, fisika maupun biologi. Kadar amonia atau nitrat yang tinggi, kadar oksigen yang rendah, suhu yang tidak tepat atau pH yang tinggi atau rendah dapat menyebabkan stres. Indikator untuk mengetahui suatu organisme berada dalam keadaan stres atau tidak salah satunya yaitu dengan mengetahui kadar gula dalam darah (Aerts *et al.*, 2015). Tingkat stres ditentukan dengan memperoleh kadar kortisol darah latar belakang dari sampel darah (Raoult *et al.*, 2017). Ikan mas dalam penelitian ini dilakukan uji glukosa darah tanpa dan dengan pemingsanan menggunakan bahan anestesi alami. Kondisi ikan mas sebelum pemingsanan dilakukan perlakuan guncangan dengan dilakukan transportasi naik turun tangga (500 m) dengan asumsi perjalanan (ikan stress). Glukosa darah ikan mas yaitu 76 mg/dL dengan pemingsanan dan 219 mg/dL tanpa pemingsanan. Perbedaan nilai glukosa darah terjadi karena kondisi stress ikan.

Kadar glukosa darah normal untuk ikan mengandung 40-90 mg/dL (Patriche, 2009). Ikan yang mengalami stres akan mengalami peningkatan glukokortikoid yang berakibat pada meningkatnya kadar glukosa darah akibat kebutuhan energi yang tinggi pada saat stres. Tingginya kadar glukosa darah merupakan dampak adanya respon stres pada ikan. Anestesi mampu menimbulkan respon stres pada ikan. Menurut Lumanauw *et al.* (2016) respon stres merupakan suatu keadaan dimana terjadi perubahan fisiologis tubuh sebagai reaksi terhadap kerusakan jaringan yang ditimbulkan oleh keadaan-keadaan seperti anestesia, pembedahan, syok, dan infeksi. Terjadinya respon stres dapat meningkatkan sekresi kortisol dan menyebabkan peningkatan kadar gula darah.

Penggunaan bahan anestesi bertujuan untuk menekan metabolisme serta mengurangi risiko ikan mengalami stres. Glukosa sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi yang tinggi akibat stres, karena stres akan mengalihkan energi dari proses metabolisme normal menjadi energi yang digunakan untuk mengaktifkan sistem fisiologis menghadapi stres (Andrade *et al.*, 2015). Menurunnya kadar glukosa darah mengindikasikan bahwa ikan memanfaatkan energi dari glukosa untuk merespons dan beradaptasi terhadap stres (Djauhari *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Bahan anestesi minyak cengkeh dan serih memengaruhi waktu pingsan dan waktu bugar ikan mas. Kualitas air yaitu suhu dan ammonia mengalami kenaikan, sementara nilai DO dan pH menurun setelah diberikan minyak cengkeh. Penggunaan minyak cengkeh mampu menekan metabolisme serta mengurangi risiko ikan mengalami stress terbukti dengan nilai glukosa darah dalam batas normal.

DAFTAR PUSTAKA

[APHA] American Public Health Association. (1975). *Standard methods for the examination of water and waste water*. Washington (US): American Public Health Association.

[KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2023). *Volume Produksi Perikanan Budidaya Pembesaran per Komoditas Utama (Ton)*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

Aerts, J., Metz, J.R., Ampe, B., Decostere, A., Flik, G., & Saeger, S.D. (2015). Scales tell a story on

- the stress history of fish. *PLoS One*, 10(4), 1-17. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123411>
- Akinjogunla, V.F., Usman, M.D., Muazu, T.A., Ajeigbe, S.O., Ajeigbe, S.O., Musa, Z.A., Ijoh, B.B., Yuguda, M., & Usman, B.I. (2023). Comparative efficacy of anesthetic agents (clove oil and sodium bicarbonate) on cultured African Catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) and Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Tropical Journal of Natural Product Research (TJNPR)*, 7(8), 3800-3805. doi: <http://www.doi.org/10.26538/tjnpr/v7i8.34>
- Ali, A., Wei, S., Ali, A., Khan, I., Sun, Q., Xia, Q., Wang, Z., Han, Z., Liu, Y., & Liu, S. (2022). Research progress on nutritional value, preservation and processing of fish-a review. *Foods*, 11(22), 3669. doi: <https://doi.org/10.3390/foods11223669>
- Andrade, T., Afonso, A., Peres-Jimenez, A., Teles, O.A., Heras, V.D.L., Mancera, J.M., Serradeiro, R., & Costas, B. (2015). Evaluation of different stocking densities in a Senegalese sole (*Solea senegalensis*) farm: implications for growth, humoral immune parameters and oxidative status. *Aquaculture*, 438, 6-11.
- Aryanti, A.S., Harwanto, D., & Yuniarti, T. (2022). The effect of different doses of citronella oil (*Cymbopogon citratus*) as anesthetic for prospective tilapia broodstock (*Oreochromis niloticus*) in closed transportation system. *Omni-Akuatika*, 18(2), 179-188. doi: <https://doi.org/10.20884/1.oa.2022.18.2.987>
- Botutihe, R.G., Koniyo, Y., & Hasim. (2021). Pengaruh pemberian ekstrak serih (*Cymbopogon citratus*) terhadap lama pembiusan dan pemulihan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *NIKE: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(4), 112-117. doi: <https://doi.org/10.37905/nj.v9i4.13118>
- Cahyanti, Y., & Awalina, I. (2022). Studi literatur: pengaruh suhu terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(4), 224-235.
- Djauhari, R., Matling, Monalisa, S.S., & Sianturi, E. (2019). Respon glukosa darah ikan betok (*Anabas testudineus*) terhadap stres padat tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2), 43-49.
- Erlangga, M.Z., Hastuti, S., & Yuniarti, T. (2024). Pengaruh minyak cengkeh (*Eugenia aromaticum*) dan penggunaan es dalam transportasi sistem tertutup terhadap kelulushidupan dan kadar glukosa darah benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 8(1), 69-78. doi: <https://doi.org/10.14710/sat.v8i1.21024>
- Espinoza-Ramos, L.A., Puma-Vilca, Y., Huanacuni, J.I., & Pepe-Victoriano, R. (2025). Evaluation of tricaine (MS-222) and eugenol for sedation of peruvian grunt *Anisotremus scapularis*. *Animals*, 15(9), 1322. doi: <https://doi.org/10.3390/ani15091322>
- Faheem, F., Liu, Z.W., Rabail, R., Haq, I.U., Gul, M., Bryla, M., Roszko, M., Kieliszek, M., Din, A., & Aadil, R.M. (2022). Uncovering the industrial potentials of lemongrass essential oil as a food preservative: a review. *Antioxidants (Basel)*, 11(4), 720. doi: <https://doi.org/10.3390/antiox11040720>
- Hedayati, A.A. (2018). Effects of 2-phenoxyethanol (2-PE) anesthesia on some haematological and biochemical indices of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 17(1), 1-10. doi: <https://doi.org/10.22092/IJFS.2018.115578>

- Heriyati, E., & Kasman. (2017). Uji ketahanan hidup ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dengan teknik imotilisasi suhu rendah dalam transportasi system kering. *Jurnal Ilmiah Pertanian Ziraa'ah*, 42(1), 58-64.
- Ilhamdi, Hasnudi, & Harahap, G. (2020). Analisis faktor faktor yang memengaruhi produksi pembenihan ikan mas terhadap pendapatan petani (studi kasus di Kabupaten Aceh Tenggara). *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(2), 129-138.
- Jannah, H.R., Santosi, M., & Pramodo, T.B. (2022). Anestesi ikan nilem (*Osteochilus basselti*) dengan penggunaan minyak cengkeh (*Eugenia aromatica*) dosis yang berbeda. *Jurnal Barakuda* 45, 4(2), 240-247.
- Junianto, & Anrose, Z.A.G. (2024). Tingkah laku ikan manfish (*Pterophyllum scalare*) pasca anestesi minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada variasi konsentrasi. *Jurnal TECHNO-FISH*, 8(1), 43-52.
- Kurniawan, A., Arezki, T., Sari, S.P. (2021). Dosis dan lama perendaman minyak cengkeh (*Eugenia aromatica*) terhadap durasi induksi dan sedatasi pada anestesi ikan cempetik (*Osteochilus spilurus*). *Marlin Journal*, 2(2), 89-97. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V2.I2.2021.89-97>
- Lumanauw, I.F., Tambajong, H.F., & Kambey, B.I. (2016). Perbandingan kadar gula darah pasca pembedahan dengan anestesia umum dan anestesia spinal. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, 4(2), 1-7.
- Madyowati, S.O., Kusyairi, A., & Hidayatullah, Y.W. (2021). Efek minyak cengkeh (*Eugenia aromatica*) terhadap survival rate benih *Clarias gariepinus* untuk pembiusan pada transportasi basah dengan sistem tertutup. *Juvenil*, 2(4), 264-270.
- Minaz, M., Er, A., Ak, K., Kurtoglu, İ.Z., & Kayış, Ş. (2024). Determining the appropriate concentration of an anesthetic mixture in three different fish species with the PROMETHEE decision model. *Front Vet Sci*, 11, 1492769. doi: <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1492769>
- Pane, E., Arfiati, D., & Apriliyanti, F. (2023). Review: respon fisiologis ikan terhadap lingkungan hidupnya. *Jurnal Aquatik*, 6(2), 71-83. doi: <https://doi.org/10.35508/aquatik.v6i2.12921>
- Park, I.S. (2021). The current status for application of anesthesia to aquatic animals for aquaculture in Republic of Korea. *International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research (IJMCER)*, 3(4), 50-71.
- Patriche, T. (2009). The importance of glucose determination in the blood of the cyprinids. *Lucr Stiint Zooteh Biotehno*, 42, 102-106.
- Putri, R.M.S., Apriandi, A., Yulianto, T., & Anggianti, F. (2021). Teknik pemingsanan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) menggunakan ekstrak daun senduduk ungu (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 381-394.
- Raoult, V., Trompf, L., Williamson, J.E., & Brown, C. (2017). Stress profile influences learning approach in a marine fish. *PeerJ*, 5(e3445), 1-16. doi: <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.3445>
- Rezende, F.P., Pascoal, L.M., Vianna, R.A., & Lanna, E.A.T. (2017). Sedation of Nile tilapia with essential oils: tea tree, clove, eucalyptus, and mint oils. *Revista Caatinga*, 30(2), 479-486. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252017v30n223rc>

- Rimadhani, A., Subandiyono, S., & Prayitno, S.B. (2023). Pengaruh ekstrak sereh (*Cymbopogon citratus*) pada sistem transportasi tertutup terhadap glukosa darah dan kelulushidupan benih bandeng (*Chanos chanos*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 7(2), 175-185. <https://doi.org/10.14710/sat.v7i2.17280>
- Roohi, Z., & Imanpoor, M.R. (2015). The efficacy of the oils of spearmint and methyl salicylate as new anesthetics and their effect on glucose levels in common carp (*Cyprinus carpio* L 1758) juveniles. *Aquaculture*, 437, 327-332.
- Sanchez-Vazquez, F.J., Terry, M.I., Felizardo, V.O., & Vera, L.M. (2011). Daily rhythms of toxicity and effectiveness of anesthetics (MS222 and eugenol) in zebrafish (*Danio rerio*). *Chronobiol Int*, 28(2), 109–117. doi: <https://doi.org/10.3109/07420528.2010.538105>
- Santos, A.C.D., Bianchini, A.E., Junior, G.B., Garlet, Q.I., Brasil, M.T.B., Heinzmann, B.M., Baldisserotto, B., Caron, B.O., & Cunha, M.A. (2022). Essential oil of *Aloysia citriodora* Paláu and citral: sedative and anesthetic efficacy and safety in *Rhamdia quelen* and *Ctenopharyngodon idella*. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 49(1), 104-112. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2021.10.004>
- Sihite, E.R., Rosmaiti, Putriningtias, A., & Putra, A.S. (2020). Pengaruh padat tebar tinggi terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan nitro bacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(1), 10-16. doi: <https://doi.org/10.33059/jisa.v4i1.2444>
- Tahir, H.M.S., Damayanti, A.A., & Lestari, D.P. (2021). Pengaruh kombinasi pakan komersial dengan daun kangkung air (*Ipomoea aquatica*) terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 8(1), 45-55. doi: <http://dx.doi.org/10.35308/jpt.v8i1.2531>
- Yostawonkul, J., Kitiyodom, S., Kaewmalun, S., Suktham, K., Nittayasut, N., Khongkow, M., Namdee, K., Ruktanonchai, U.R., Rodkhum, C., & Pirarat N. (2019). Bifunctional clove oil nanoparticles for anesthesia and anti-bacterial activity in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 503, 589–595.
- Yuniarti, T., Haditomo, A.H.C., & Rizkiana, J. (2022). Effect of lemongrass oil (*Cymbopogon sp.*) as anesthesia material in the closed transportation process of white snapper seeds (*Lates calcarifer*). *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 11(2), 153-160.