

Aplikasi Penggunaan Zeolit dan Karbon Aktif Pada Transportasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) Dengan Kepadatan Berbeda

Application Of Zeolit And Activated Carbon On Transportation Of Fish Seed (*Leptobarbus Hoevenii* Blkr) With Different Densities

¹Wahyu Pratama, ²Eko Harianto, ³M. Yusuf Arifin, dan ⁴Dwinda Pangentasari

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, Jambi

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Telp. +6074160103

⁴ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

²e-mail korespondensi : eko.harianto@unbari.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the optimum density and to analyze the effectiveness of zeolite and activated carbon additives in the transportation of jelawat fish seed 2-inch for 12 hours. This research was conducted in March-May 2023. Transportation was carried out for 12 hours with the mode of transportation being a 4-wheeled minibus with travel routes starting from Jambi City to West Tanjung Jabung Regency. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 (four) treatments and 3 (three) replications, the treatments given were densities including: treatment A density of 100 individuals/container, treatment B density of 200 individuals/container, treatment C density 300 individuals/container and treatment D at a density of 400 individuals/container. In each container, 20 g and 10 g of zeolite and activated carbon were added. After being transported, the fish were maintained for 14 days. The results showed that during the transportation there were no fish deaths in all treatments so that the survival rate in all treatments was 100%. The average blood glucose level before transportation ranged from 56.3 – 57.3 mg/dL. The survival rate of post-transported barbet fish fry on day 0 to day 7 was 100%, while on day 14 the survival rate ranged from 90.1% -92.3%. Absolute length growth ranged from 1.30 cm/head – 1.38 cm/head. Absolute weight growth ranged from 0.30 gram/head-0.32 gram/head. Blood glucose levels at the start of maintenance ranged from 62.0-87.0 mg/dL. On the 14th day it ranged from 38.3 mg/dL-48.7 mg/dL. The water quality during the transportation and rearing process is still in the optimal range for barley fingerlings.*

Keywords: *Jelawat fish, activated carbon, transport, zeolite*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menentukan kepadatan yang optimum serta menganalisis efektivitas bahan tambahan zeolit dan karbon aktif pada transportasi benih ikan jelawat ukuran 2 inci selama 12 jam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2023. Transportasi dilakukan selama 12 jam dengan moda transportasi adalah mobil minibus roda 4 dengan rute perjalanan di mulai dari Kota Jambi menuju Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, perlakuan yang diberikan adalah kepadatan meliputi: perlakuan A kepadatan 100 ekor/wadah, perlakuan B kepadatan 200 ekor/wadah, perlakuan C kepadatan 300 ekor/wadah dan perlakuan D kepadatan 400 ekor/wadah. Pada setiap wadah ditambahkan bahan zeolite dan karbon aktif masing-masing sebanyak 20 g dan 10 g. Setelah ditransportasikan, ikan dipelihara selama 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama berlangsungnya transportasi tidak ditemukan kematian ikan pada semua perlakuan sehingga tingkat kelangsungan hidup yang dihasilkan pada semua perlakuan adalah 100%. Rata-rata kadar glukosa darah sebelum transportasi berkisar antara 56,3 – 57,3 mg/dL. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat pasca transportasi pada hari ke 0 hingga hari ke 7 adalah 100%, sedangkan pada hari ke-14 tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 90,1%-92,3%. Pertumbuhan panjang mutlak berkisar antara 1,30 cm/ekor – 1,38 cm/ekor. Pertumbuhan bobot mutlak berkisar antara 0,30 gram/ekor-0,32 gram/ekor. Kadar glukosa darah pada awal pemeliharaan berkisar antara 62,0-87,0 mg/dL. Pada hari ke-14 berkisar antara 38,3 mg/dL-48,7 mg/dL. Kualitas air selama proses transportasi dan pemeliharaan masih berada pada kisaran optimal untuk benih ikan jelawat.

Kata Kunci : *Ikan jelawat, karbon aktif, transportasi, zeolit*

PENDAHULUAN

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan salah satu ikan asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis penting dengan permintaan pasar yang cukup tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat baik di Indonesia maupun di negara tetangga seperti Malaysia dan Brunei (Aryani, 2018). Produksi ikan jelawat mengalami peningkatan setiap tahunnya, produksi ikan jelawat Tahun 2016 sebesar 4.098-ton meningkat pada tahun 2017 menjadi 4.403-ton dan meningkat kembali Tahun 2018 menjadi 12.203,06 ton (KKP, 2020). Nilai produksi ini hanya dihasilkan oleh 4 Provinsi yakni Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Riau (KKP, 2020). Kegiatan pembesaran ikan Jelawat banyak dilakukan di daerah lain seperti pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan (Rizky *et al.*, 2020). Namun untuk kegiatan pembenihan ikan jelawat banyak dilakukan di daerah Sumatera khususnya di Provinsi Jambi.

Pasokan benih ikan jelawat di Kota Jambi diproduksi oleh Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Jambi, dan hasilnya sebagian besar diperuntukkan untuk kegiatan *restocking* di perairan daratan (Sutisna *et al.*, 2020). Sementara permintaan masyarakat lokal untuk memelihara dan menjual benih ikan jelawat ke sentra pembesaran di Riau, Lampung, dan Sumatera Selatan sangat tinggi. Hal ini merupakan peluang besar dalam rangka mengembangkan sektor pembenihan ikan jelawat.

Dalam rangka memenuhi permintaan benih ikan jelawat yang tinggi di luar Provinsi Jambi, perlu dilakukan transportasi ikan hidup baik secara tertutup maupun secara terbuka. Kendala yang sering dihadapi pada proses transportasi benih ikan jelawat adalah tingkat kematian ikan yang tinggi terutama untuk jarak yang jauh dengan waktu tempuh yang lama, sehingga membutuhkan sistem transportasi yang baik dan benar (Syafarani *et al.*, 2020). Sudirman *et al.*, (2022) melaporkan bahwa benih ikan jelawat berukuran 2 inchi yang ditransportasikan pada sistem basah tertutup dengan kepadatan 100 ekor/wadah yang ditambahkan ekstrak daun ubi jalar selama 8 jam menghasilkan tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 80-90.33 %. Syafarani *et al.*, (2020) juga melaporkan bahwa benih ikan jelawat berukuran 8-12 cm yang ditransportasikan pada sistem kering menggunakan media ampas tebu dengan kepadatan 15 ekor/wadah selama 8 jam menghasilkan tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 0-77.78 %. Dari penelitian sebelumnya terlihat bahwa kepadatan benih ikan jelawat masih sangat rendah, sehingga sangat perlu untuk ditingkatkan terutama untuk efisiensi biaya transportasi. Namun, kepadatan ikan yang tinggi dalam media transportasi tertutup menjadi masalah karena tingkat metabolisme dan aktivitas ikan tinggi, sehingga kandungan oksigen terlarut cenderung menurun cepat dan terjadinya akumulasi amonia dalam media pengangkutan (Jhingran dan Pullin, 1985 dalam Syafarani *et al.*, 2020).

Kedua hal ini menyebabkan ikan mengalami stres. Stres menyebabkan ikan mengalami perubahan fisiologis di dalam tubuhnya yang berujung pada kematian (Sudirman *et al.*, 2022). Tingginya kandungan ammonia NH_3 dan CO_2 pada media pengangkutan dapat diatasi dengan menggunakan zeolit dan karbon aktif. Muda'i (2017) melaporkan bahwa pengangkutan benih ikan juaro dengan penambahan zeolite 20 g, karbon aktif 10 g dan garam 4 g selama 8 jam dengan kepadatan 8 ekor/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yakni sebesar 58,33%. Zeolit mempunyai kemampuan menyerap ion NH_4 atau ion-ion lainnya sedangkan karbon aktif merupakan suatu bentuk karbon yang mempunyai sifat adsorbtif terhadap suatu larutan, gas, atau uap (Humairani *et al.*, 2016). Zeolit dapat digunakan sebagai penyerap amoniak yang sangat efektif, sebab zeolit dalam bekerja tidak bergantung suhu. Karbon aktif merupakan adsorben yang memiliki daya serap yang tinggi, karbon aktif dapat menyerap amoniak (NH_3) dan hidrogen sulfida (H_2S) di dalam perairan (Tsitsishvili *et al.*, 1992 dalam Lopulisa (2017). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kepadatan yang optimum serta menganalisis efektivitas bahan tambahan zeolit dan karbon aktif pada transportasi benih ikan jelawat ukuran 2 inchi selama 12 jam.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2023. Transportasi di lakukan selama 12 jam. Alat transportasi yang digunakan adalah mobil minibus roda 4 dengan rute perjalanan pergi dan pulang dari dari Kota Jambi menuju Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Pemeliharaan ikan pasca transportasi dilakukan di Laboratorium Instalasi Ikan Hias Hias Telanaipura, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi

Rancangan penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, masing-masing perlakuan tersebut adalah:

- Perlakuan A : 20 g zeolit + 10 g karbon aktif + kepadatan 100 ekor/wadah
- Perlakuan B : 20 g zeolit + 10 g karbon aktif + kepadatan 200 ekor/wadah
- Perlakuan C : 20 g zeolit + 10 g karbon aktif + kepadatan 300 ekor/wadah
- Perlakuan D : 20 g zeolit + 10 g karbon aktif + kepadatan 400 ekor/wadah

Dasar penentuan perlakuan adalah meningkatkan padat tebar pada penelitian sebelumnya oleh Sudirman *et al.*, (2022) yang berjudul respons stres benih ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) yang di beri ekstrak daun ubi jalar pada proses transportasi. Penelitian tersebut menggunakan padat tebar sebesar 100 ekor/wadah. Selain itu, penelitian Maria (2010) yang berjudul efektivitas penambahan zeolit dan karbon aktif pada pengangkutan benih ikan gurame dengan kepadatan tinggi dengan kandungan zeolite 20 g dan karbon aktif 10 g.

Persiapan Ikan Uji

Benih ikan jelawat yang di gunakan pada penelitian ini adalah benih yang di dapat dari hasil pemijahan buatan di Instalasi Ikan Hias Telanaipura Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi. Benih ikan yang digunakan

berukuran 0.14 ± 0.02 g dan 2.09 ± 0.03 cm. Sebelum proses transportasi berlangsung ikan uji terlebih dahulu dipuasakan selama 1 hari, tujuannya untuk mengurangi beban amoniak yang berasal dari feses dan urine ikan.

Persiapan Wadah, zeolite, karbon aktif dan moda transportasi

Wadah transportasi ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik PE berukuran 60x40 cm sebanyak 24 unit. Satu kantong wadah ikan digunakan 2 lembar plastik sehingga untuk 12 kantong dibutuhkan 24 lembar plastik. Zeolite yang digunakan dalam penelitian ini adalah zeolite alam mordenit sedangkan karbon aktif yang digunakan adalah karbon aktif yang sering digunakan untuk filter air pada sistem resirkulasi. Sebelum digunakan kedua bahan tersebut di aktivasi dengan cara dicuci dan dikeringkan kemudian direndam dengan larutan NaOH 1%. Jumlah zeolite dan karbon aktif yang digunakan sebanyak 20 g dan 10 g. Moda transportasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mobil minibus merek Xenia yang diperuntukkan untuk pengiriman jarak 12 jam

Pelaksanaan penelitian

Sebelum dilakukan pengepakan/*packing* dilakukan pengukuran kualitas air terlebih dahulu meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kandungan CO₂ dan ammonia, kemudian dilanjutkan dengan pengukuran kadar glukosa darah. Tahapan penelitian diawali dengan menyiapkan kantong plastik dan karet pengikat, salah satu ujung plastik dipasang keran untuk mengambil sampel air dan ujung yang lain dipasang kemasan zeolit 20 g/kantong, karbon aktif 10 g/kantong yang telah dingkus dengan kain kassa, selanjutnya kantong plastik diisi air sebanyak 5 liter/kantong kemudian oksigen murni dialirkan ke dalam kantong plastik dengan perbandingan volume air dan oksigen 1 : 2, kantong plastik kemudian dimasukkan ke dalam *sterefoam* dan ditambahkan es batu sebanyak 15 % berat air ke dalam ruang diantara kantong plastik dalam *sterefoam*, ikan jelawat yang telah siap diangkut diatur dalam kendaraan dan kemudian diangkut selama 12 jam perjalanan.

Setelah ditransportasi ikan dibongkar dan dipelihara untuk mengetahui adanya efek dari transportasi. Pemeliharaan ini dilakukan selama 14 hari dalam media akuarium berukuran 30x30x25 m³ dengan volume air 19,8 L sebanyak 12-unit. Akuarium dibersihkan dengan menggunakan sabun kemudian dibilas dan dikeringkan, kemudian akuarium di rendam dengan larutan PK selama 24 jam untuk membunuh bakteri patogen. Setelah direndam PK akuarium dibilas kembali dengan air bersih dan siap untuk digunakan. Pada wadah pemeliharaan akuarium tersebut dilengkapi dengan unit filter. Ikan di tebar awal dengan padat tebar 5 ekor/liter. Benih ikan jelawat dipelihara dan diberi pakan berupa pelet dengan metode *at satiation*.

Parameter Yang Diamati

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup (TKH) merupakan persentase dari perbandingan jumlah ikan yang hidup sampai akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. TKH dihitung menggunakan rumus dari Goddard (1996) yaitu:

$$TKH = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Keterangan:

TKH = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan akhir (ekor)

N₀ = Jumlah ikan awal (ekor)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus Goddard (1996) yaitu:

$$Ppm = Lt - L0$$

Keterangan:

Ppm : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt : Rata-rata panjang ikan pada akhir penelitian (cm)

L0 : Rata-rata panjang ikan pada awal penelitian (cm)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan rumus Goddard (1996) yaitu:

$$PbM = W_t - W_0$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

W_t : Bobot ikan akhir penelitian (gram)

W₀ : Bobot ikan awal penelitian (gram)

Respons Fisiologis (glukosa darah)

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan menggunakan *Accu-chek active* atau yang disebut dengan alat test glukosa darah. Alat tersebut di hidupkan dan ditunggu hingga alat munculkan gambar darah. Darah di ambil menggunakan *syring* (suntikan 1 mL) dan diteteskan pada kertas strip glukosa kemudian dimasukkan ke dalam alat *Accu-chek active* kemudian ditunggu hingga hasil muncul di layar. Kadar glukosa darah dinyatakan dalam unit mg/dL. Pengujian glukosa darah dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, pH, DO dan amonia. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada awal (jam ke-0) jam ke-6 dan dan akhir penelitian (jam ke-12). Alat yang digunakan untuk mengukur parameter tersebut tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air dan Alat Ukur

Parameter	Satuan	Alat Ukur
Suhu	°C	Thermometer
pH	-	pH-meter/lakmus
Oksigen terlarut (DO)	mg/l	DO-meter
Ammonia	mg/l	Spektrofotometer

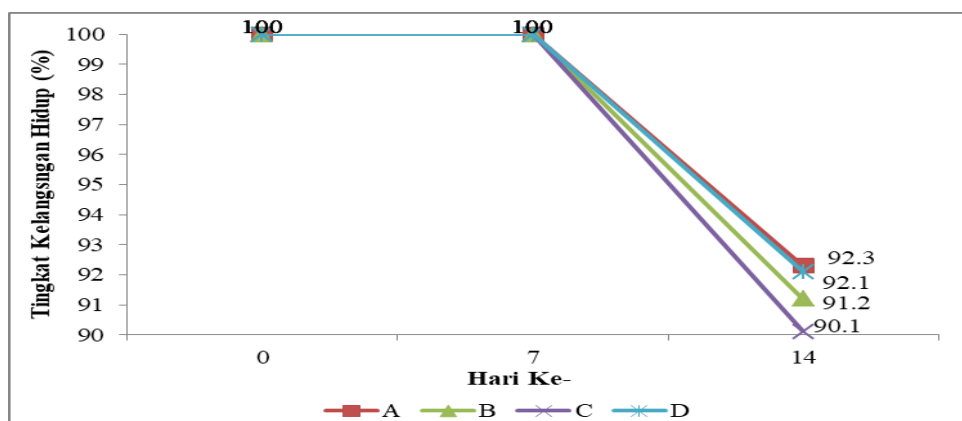
Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ditabulasi dengan Microsoft excel dan dianalisis statistik menggunakan SPSS 22. Data tingkat kelangsungan hidup dan analisis fisiologis dianalisis menggunakan analisis ragam pada selang kepercayaan 95%, analisis ini dilakukan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter uji. Apabila berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan. Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Selama berlangsungnya transportasi semua ikan uji pada masing-masing perlakuan tidak ada yang mengalami kematian, sehingga selama 12 jam perjalanan tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat adalah 100% untuk perlakuan A, B, C dan perlakuan D. Setelah proses transportasi, dilakukan pemeliharaan benih selama 14 hari, dengan tingkat kelangsungan hidup yang berfluktuasi (Gambar 1).



Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat pasca transportasi pada hari ke -0, hari ke-7 dan hari ke-14.

Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat pasca transportasi pada hari ke 0 hingga hari ke 7 adalah 100%, sedangkan pada hari ke-14 terjadi perbedaan tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat yaitu 92,3% untuk perlakuan A, diikuti Perlakuan D 92,1%, Perlakuan B 91,2% dan Perlakuan C sebesar 90,1%. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian 20 g zeolit + 10 g karbon aktif di dalam media air selama berlangsungnya transportasi benih dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata antar perlakuan terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat setelah dipelihara selama 14 hari pasca transportasi (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% untuk tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat pasca transportasi dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

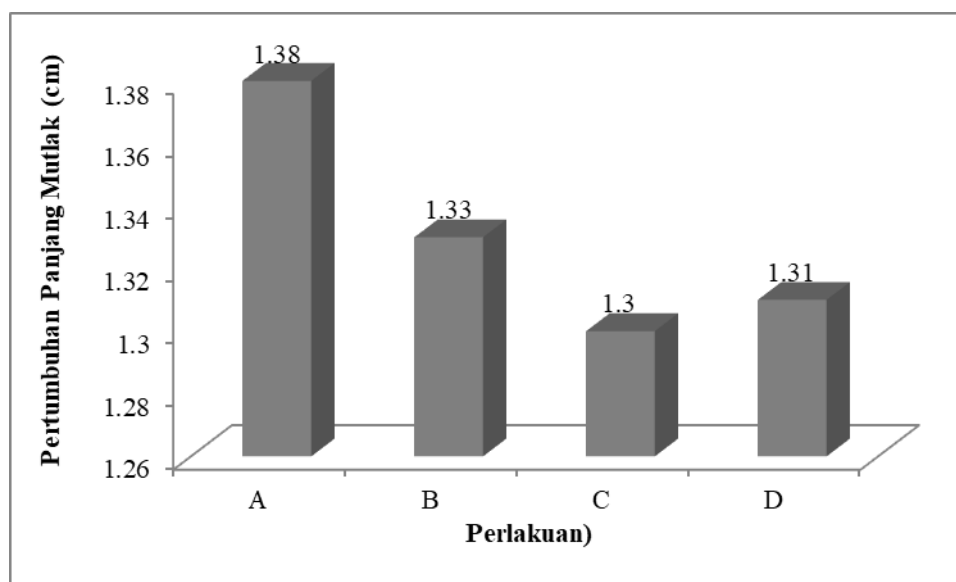
PERLAKUAN	TKH	NOTASI
A	92,3	a
B	91,2	a
C	90,1	a
D	92,1	a

Keterangan : huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Hasil tersebut menunjukkan bahwa keberadaan zeolite dan karbon aktif didalam media pengangkutan diduga mampu menekan aktifitas amoniak yang berpotensi meracuni ikan. Pengikatan ion amoniak oleh karbon aktif dan keberadaan zeolite yang dapat menstabilkan pH air menyebabkan kualitas air media pengangkutan dapat dipertahankan. Menurut Anandasari (2015) Salah satu cara untuk mengurangi konsentrasi amoniak adalah menggunakan zeolit dan karbon aktif, di mana zeolit dan karbon aktif mampu mengadsorpsi sejumlah amoniak dalam waktu tertentu. Zeolit dan karbon aktif merupakan filter kimia, filter kimia digunakan untuk menyerap zat-zat kimia dalam air yang berbahaya bagi ikan. (Hapsari *et al.*, 2020).

Pertumbuhan panjang mutlak (PPM)

Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 1,38 cm/ekor, diikuti perlakuan B 1,33 cm/ekor, kemudian perlakuan D 1,31 cm/ekor dan perlakuan C 1,30 cm/ekor (Gambar 2). Selanjutnya, hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% untuk pertumbuhan panjang mutlak benih ikan jelawat yang dipelihara selama 14 hari disajikan pada Tabel 4.



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan jelawat yang dipelihara selama 14 hari pasca transportasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian 20 g zeolit + 10 g karbon aktif memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan jelawat setelah dipelihara selama 14 hari pasca transportasi (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% untuk pertumbuhan panjang mutlak (PM) benih ikan jelawat yang dipelihara selama 14 hari pasca transportasi dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

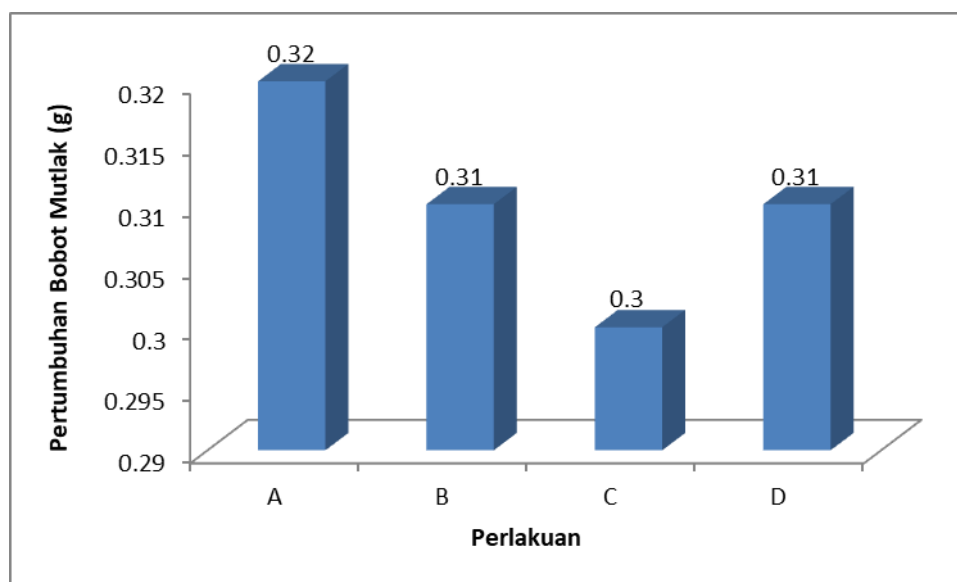
PERLAKUAN	PM (cm/ekor)	NOTASI
A	1.38	a
B	1.33	a
C	1.30	a
D	1.31	a

Keterangan: Huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Adanya pertumbuhan benih ikan jelawat pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa ikan mampu mengatasi kondisi stress pada saat berlangsungnya transportasi. Perubahan kondisi lingkungan saat transportasi menyebabkan ikan mengalami stres sehingga mempengaruhi kondisi fisiologis ikan, terhambatnya pertumbuhan dan bahkan menyebabkan kematian ikan pasca transportasi (Arifin *et al*, 2015).

Pertumbuhan bobot mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 0,32 gram/ekor, diikuti perlakuan B dan perlakuan D masing-masing sebesar 0,31 gram/ekor, kemudian perlakuan C sebesar 0,30 gram/ekor (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM) benih ikan jelawat yang dipelihara selama 14 hari pasca transportasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif di dalam media air selama berlangsungnya transportasi benih dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan jelawat setelah dipelihara selama 14 hari pasca transportasi (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% untuk pertumbuhan Bobot Mutlak (BM) benih ikan jelawat yang dipelihara selama 14 hari pasca transportasi dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

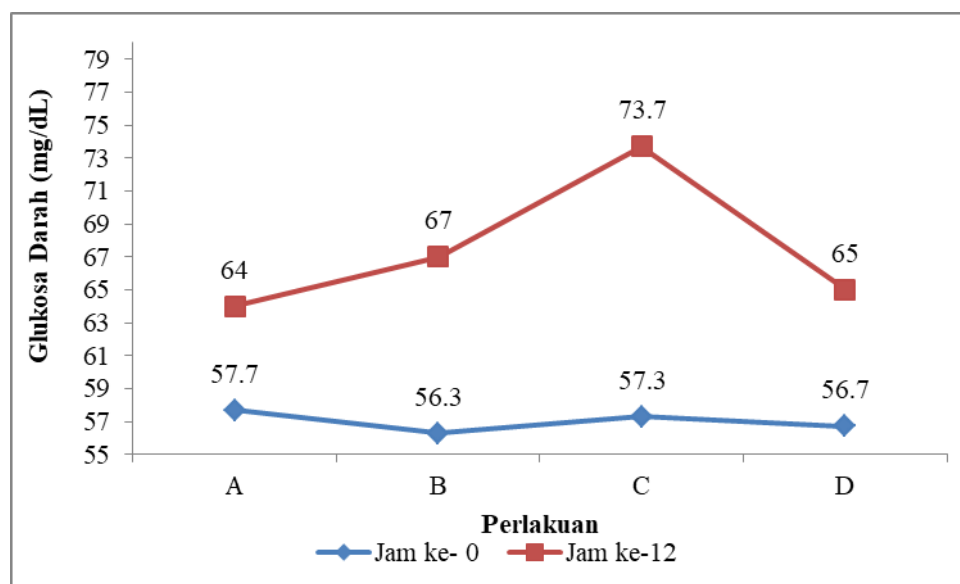
PERLAKUAN	BM (gram/ekor)	NOTASI
A	0.32	a
B	0.31	a
C	0.30	a
D	0.31	a

Keterangan : huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan data yang diperoleh diduga adanya perbedaan pertumbuhan benih ikan jelawat terjadi akibat perbedaan kepadatan saat pemeliharaan bukan disebabkan oleh perlakuan saat transportasi. Menurut Rahmat (2010), padat penebaran yang tinggi akan menyebabkan daya saing di dalam memanfaatkan pakan dan ruang gerak, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan.

Respons Fisiologis (glukosa darah)

Pengambilan data glukosa darah yang dilakukan pada jam ke-0 dan jam ke-12. Kadar glukosa darah benih ikan jelawat pada awal sebelum berlangsungnya transportasi berada pada kisaran antara 56,3 – 57,3 mg/dL. Pada jam ke-12 terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada setiap perlakuan, peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan C yaitu 73,7 mg/dL diikuti perlakuan B sebesar 67,0 mg/dL, kemudian perlakuan D 65,0 mg/dL, dan perlakuan A sebesar 64,0 mg/dL (Gambar 4).



Gambar 4. Rata-rata kadar glukosa darah benih ikan jelawat yang ditransportasi selama 12 jam dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

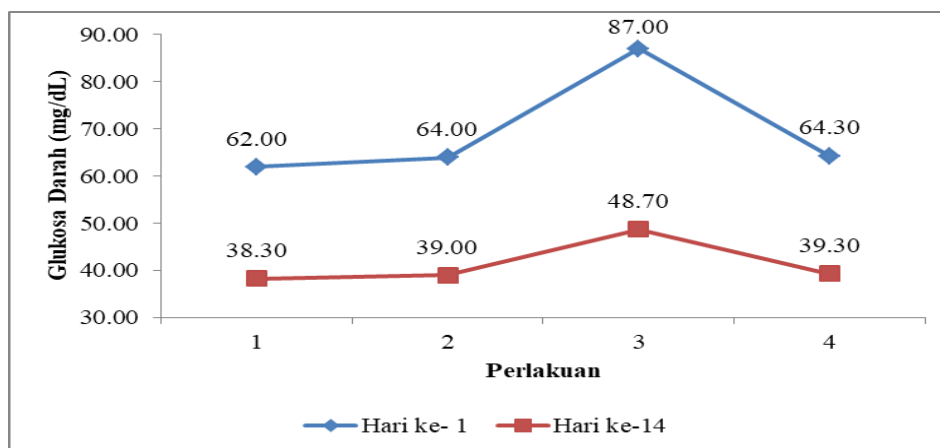
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian 20 g zeolit + 10 g karbon aktif di dalam media air selama berlangsungnya transportasi benih dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar glukosa darah benih ikan jelawat yang ditransportasi selama 12 jam (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% untuk kadar glukosa darah benih ikan jelawat yang ditransportasi selama 12 jam dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

PERLAKUAN	Glukosa darah (mg/dL)	NOTASI
A	64.0	a
B	67.0	a
C	73.7	a
D	65.0	a

Keterangan : huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Kadar glukosa darah tertinggi terdapat pada perlakuan C (73,7 mg/dL) diikuti perlakuan B (67,0 mg/dL), kemudian perlakuan D (65,0 mg/dL), dan perlakuan A (64,0 mg/dL). Meningkatnya kadar glukosa darah merupakan indikator terjadinya stress pada benih ikan yang ditransportasi. Peningkatan glukosa darah merupakan upaya fisiologis untuk memenuhi kebutuhan energy saat terjadinya stress. Menurut Arifin *et al.*, (2015) pada saat terjadinya stress, ikan membutuhkan energi luar biasa untuk mengatasi kondisi homeostasis yang dapat diperoleh dari energi yang tersimpan seperti glukosa dan glikogen. Pengambilan data kadar glukosa darah selanjutnya dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-14 selampemeliharaan pasca transportasi (Gambar 5).



Gambar 5. Rata-rata kadar glukosa darah benih ikan jelawat yang dipelihara pada hari ke-1 dan hari ke-14 pasca transportasi dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

Kadar glukosa darah benih ikan jelawat pada awal pemeliharaan (hari ke-1) berada pada kisaran antara 62,0 – 87,0 mg/dL. Pada hari ke-14 terjadi penurunan kadar glukosa darah pada setiap perlakuan, penurunan paling rendah terjadi pada perlakuan A yaitu 38,3 mg/dL. Diikuti perlakuan B sebesar 39,0 mg/dL, kemudian perlakuan D 39,0 mg/dL, dan perlakuan C sebesar 48,7 mg/dL (Gambar 5). Turunnya kadar glukosa merupakan indikator dari keberhasilan ikan mengatasi kondisi stress yang sebelumnya terjadi saat transportasi. Hal ini tercermin dari adanya pertumbuhan yang terjadi pada ikan uji, dimana setelah ikan mampu mengatasi stress maka ikan akan kembali memanfaatkan energy dari dalam tubuh maupun dari makanan untuk pertumbuhan. Menurut Arifin *et al.*, (2015) menyatakan bahwa stress pada ikan umumnya akan selesai dalam kurun waktu 1 – 6 hari, dan akan memanfaatkan sumber energy yang masih tersedia didalam tubuh maupun yang berasal dari makanan untuk melanjutkan hidup dan meningkatkan pertumbuhannya. Sedangkan ikan yang gagal mengatasi stress biasanya akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Kualitas air

Analisis parameter kualitas air dilakukan pada saat transportasi yaitu pada jam ke-0, jam ke-6 dan jam ke-12 (Tabel 6 sebagai berikut). Kualitas air saat berlangsungnya transportasi cenderung tidak mengalami perubahan atau penurunan yang drastis.

Tabel 7. Hasil uji parameter kualitas air saat berlangsungnya transportasi benih ikan jelawat dengan penambahan 20 g zeolit + 10 g karbon aktif dengan kepadatan berbeda

Jam Ke-0					
perlakuan	Satuan	Perlakuan			
		A	B	C	D
Suhu	^o C	27.2	26.7	27.2	27.3
pH		6.9	7.0	7.5	7.9
DO	mg/L	10.2	10.2	9.9	9.9
Amoniak	mg/L	0.004	0.004	0.003	0.003
Jam ke -6					
perlakuan	Satuan	Perlakuan			
		A	B	C	D
Suhu	^o C	28.5	28.0	28.0	28.5
pH		7.6	7.4	7.6	7.6
DO	mg/L	9.8	10.4	9.5	9.6
Amoniak	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.012
Jam ke-12					
perlakuan	Satuan	Perlakuan			
		A	B	C	D
Suhu	^o C	28.8	28.9	29.0	28.8
pH		7.4	7.3	7.8	7.5
DO	mg/L	7.7	7.5	7.8	8.1
Amoniak	mg/L	0.010	0.011	0.011	0.010

Suhu dari awal (jam ke-0) hingga jam ke-12 berada pada kisaran 26,7 °C – 29,0 °C, sedangkan untuk nilai Ph berkisar antara 6,9 – 7,9, kandungan Oksigen terlarut (DO) berkisar antara 7,5 – 10,2 mg/L, dan kandungan Amoniak berkisar antara 0,003 – 0,013 mg/L. Pemberian zeolite dan karbon aktif di dalam wadah pengangkutan selama berlangsungnya transportasi diduga mampu mempertahankan kondisi kualitas air terutama perubahan nilai pH dan peningkatan Amoniak. Zeolit dan karbon aktif mampu mengadsorpsi sejumlah amoniak yang berasal dari metabolisme ikan dalam waktu tertentu. Menurut Supriyono *et al.*, (2007) Dalam waktu satu jam zeolit berukuran - 40/60 mesh dengan berat 10 g mampu menurunkan kandungan amonia sampai 1,2 mg/L.

KESIMPULAN

Pemberian 20 g zeolit + 10 g karbon aktif di dalam media air selama berlangsungnya transportasi benih dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak serta kadar glukosa darah benih ikan jelawat. Pemberian 20 g zeolit + 10 g karbon aktif didalam media air selama berlangsungnya transportasi benih dengan kepadatan berbeda mampu mempertahankan kualitas air terutama menekan peningkatan amoniak. Pada hasil penelitian ini terutama tingkat kelangsungan hidup diatas 90% maka disarankan melakukan penelitian lanjutan dengan peningkatan kepadatan benih ikan jelawat pada proses transportasi benih menggunakan zeolite dan karbon aktif

DAFTAR PUSTAKA

- Anandasari, R.V, Supriyono, E, Carman, O, Adiyana, K. 2015. Penggunaan zeolit, karbon aktif, dan minyak cengkeh pada transportasi tertutup benih udang galah. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 14 (1): 42–49
- Ariani, N. 2018. *Teknologi Tepat Guna Budidaya Ikan Jelawat*. Padang. Bung Hatta University Press. 33 hlm
- Arifin, M.Y. 2015. Respons fisiologis benih udang mantis (*Harpisquilla raphidea*) pasca transportasi sistem kering, lembab dan basah. Thesis Ilmu Akuakultur Institut Pertanian Bogor
- Goddard S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Fisheries and Marine Institute Memorial University Newfoundland, Canada. New York (US): Chapman and Hall
- Hapsari, A.Y. 2014. Efektivitas Penambahan Zeolit 20 G/l, Karbon Aktif 10 g/l Dan Garam 5 G/l Dalam Transportasi Tertutup Benih Ikan Gurame *Osphronemus Goramy* Lac Dengan Kepadatan Berbeda. (Skripsi). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Humairani, Supriyono, E, Nirmala, K. 2016. Penambahan Zeolit, Karbon Aktif, Minyak Cengkeh, dan Salinitas Yang Berbeda Terhadap Respon Glukosa, Tingkat Kerja Osmotik Dan Histologi Benih Udang Galah Pada Simulasi Transportasi Tertutup Dengan Kepadatan Tinggi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(1) : 215-226
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Statistik-KKP. Produksi ikan https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total_ikan&i=2#panel-footer.
- Lopulisa, C. 2017. Penambahan Zeolit dan Karbon Aktif dalam Transportasi Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Kepadatan Berbeda. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Maria, R. F. 2010. Efektivitas Penambahan Zeolit Dan Karbon Aktif Pada Pengangkutan Benih Ikan Gurame Dengan Kepadatan Tinggi. (Skripsi). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Muda'I, S. 2017. Pengaruh Padat Tebar Pada Sistem Transportasi Tertutup Terhadap Kelulushidupan Ikan Juaro. (Skripsi). Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru
- Rizky, N., M. Sugihartono., M. Ghofur. (2020). Respons Glukosa Darah Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoeveni* Blkr) Dalam Media Yang Diberi Ekstrak Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 5(2): 50-54
- Sudirman. 2022. Respons Stres Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoevenii* Blkr) Yang Di Beri Ekstrak Daun Ubi Jalar Pada Proses Transportasi. (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi
- Supriyono, E, Supendi, A, Nirmala, K. 2007. Pemanfaatan Zeolit Dan Karbon Aktif Pada Sistem Pengepakan Ikan *Corydoras*, *Corydoras aenus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(2): 135–14
- Sutisna, E, Affandi, R, Kamal, M. M, Yulianto, G.. 2020. Penilaian status dan penyusunan strategi pengelolaan perikanan budidaya ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*, Bleeker, 1851) berkelanjutan di Kota Jambi. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 10(3): 524-532
- Syafarani, A, Raharjo, E. I, Lestari, T. P. 2020. Transportasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoeveni*) Menggunakan Sistem Kering Dengan Ketebalan Media Ampas Tebu Yang Berbeda. *Jurnal Borneo Akuatika*. 2(2): 70-78