

**PENGARUH PADAT TEBAR PADA SISTEM TRANSPORTASI TERTUTUP
TEHADAP KELULUSHIDUPAN IKAN JUARO
(*Pangasius polyurandon* Blkr)**

OLEH

SAIFUL MUDA'I



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2017**

**PENGARUH PADAT TEBAR PADA SISTEM TRANSPORTASI TERTUTUP
TEHADAP KELULUSHIDUPAN IKAN JUARO
(*Pangasius polyurandon* Blkr)**

JURNAL

*Diajukan Sebagai Salah Satu Peryaratan Untuk Dapat Mengikuti Ujian Sarjana
Pada Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau*

OLEH

**SAIFUL MUDA'I
NIM : 1204136600**

**DIBIMBING OLEH
Ir. Niken Ayu Pamukas, M.Si
Ir. Rusliadi, M.Si**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2017**

**PENGARUH PADAT TEBAR PADA SISTEM TRANSPORTASI TERTUTUP
TEHADAP KELULUSHIDUPAN IKAN JUARO
(*Pangasius polyurandon* Blkr)**

Oleh

Saiful Muda'i¹⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾, Rusliadi²⁾

Laboratorium Teknologi Budidaya

Fakultas Perikanan dan Kelautan

Email : Mudaisaiful94@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar ikan juaro terbaik pada sistem transportasi tertutup. Metode penelitian ini merupakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 3 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu P₁ : kepadatan ikan juaro 8 individu/L, P₂ : kepadatan ikan juaro 10 individu/L dan P₃ : kepadatan ikan juaro 12 individu/L. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2017 bertempat di UPT Pembenhian Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Hasil penelitian diperoleh padat tebar optimum pada pengangkutan benih ikan Juaro dengan penambahan zeolit 20 g, karbon aktif 10 g dan garam 4 g yang ditransportasikan selama 8 jam adalah 8 individu/L. Hal ini ditandai dengan tingkat kelulushidupan mencapai 58,33%, suhu 28⁰C, DO 2,23 mg/L, CO₂ 0,87 mg/L, pH 7, NH₃ 0,23 mg/L dan kadar kortisol darah pasca pengangkutan 179,406 nmol/L.

Kata Kunci : Padat Tebar, *Pangasius polyurandon* Blkr, Sistem Transportasi Tertutup, Kelulushidupan.

- 1). Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
- 2). Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**THE EFFECTS OF STOCKING DENSITY ON CLOSED
TRANSPORTATION SYSTEM OF JUARO FISH
(*Pangasius polyuranodon* Blkr)**

By:

Saiful Muda'i¹⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾, Rusliadi²⁾

Technology Aquaculture Laboratory
Marine and Fishery Faculty
Email: Mudaisaiful94@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the research was to investigate the best stock of juaro fish on closed transportation system. The method used in this research was experimental method using Completely Randomized Design (RAL) of one factor 3 treatment levels and 3 replications, ie P1: density of juaro 8 fish/L, P2: density of juaro 10 fish/L and P3: density of juaro 12 fish/L. This research was conducted in June to July 2017 in the UPT Aquatic Aquaculture Technology Laboratory of Marine Fishery University of Riau. The result of this research was obtained by optimum stocking density the transportation of Juaro fish seeds with the addition of 20 g zeolite, 10 g of activated carbon and 4 g of salt which was transported for 8 hours was 8 fish/L. It is characterized by a survival rate (SR) of 58.33%, temperature 28⁰C, DO 2.23 mg/L, CO₂ 0.87 mg/L, pH 7, NH₃ 0.23 mg/L and post-transport cortisol blood 179,406 nmol/L.

Keywords : Stock Density, *Pangasius polyuranodon*, Closed Transportation System, Survival rate

- 1). Student of Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau
- 2). Lecturer of Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau

**THE EFFECTS OF STOCKING DENSITY ON CLOSED
TRANSPORTATION SYSTEM OF JUARO FISH
(*Pangasius polyuranodon* BLKR)**

By:

Saiful Muda'i¹⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾, Rusliadi²⁾

Technology Aquaculture Laboratory

Marine and Fishery Faculty

Email: Mudaisaiful94@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the research was to investigate the best stock of juaro fish on closed transportation system. The method used in this research was experimental method using Completely Randomized Design (RAL) of one factor 3 treatment levels and 3 replications, ie P1: density of juaro 8 fish/L, P2: density of juaro 10 fish/L and P3: density of juaro 12 fish/L. This research was conducted in June to July 2017 in the UPT Aquatic Aquaculture Technology Laboratory of Marine Fishery University of Riau. The result of this research was obtained by optimum stocking density the transportation of Juaro fish seeds with the addition of 20 g zeolite, 10 g of activated carbon and 4 g of salt which was transported for 8 hours was 8 fish/L. It is characterized by a survival rate (SR) of 58.33%, temperature 28⁰C, DO 2.23 mg/L, CO₂ 0.87 mg/L, pH 7, NH₃ 0.23 mg/L and post-transport cortisol blood 179,406 nmol/L.

Keywords : Stock Density, Pangasius polyuranodon, Closed Transportation System, Survival rate

1). Student of Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau

2). Lecturer of Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan juaro (*Pangasius polyuranodon* Blkr) merupakan ikan endemik atau ikan yang berasal dari perairan Indonesia. Populasi ikan juaro (*Pangasius polyuranodon* Blkr) di alam terus mengalami penurunan karena terjadinya pencemaran lingkungan di sungai akibat bahan-bahan polutan baik yang disengaja maupun tidak sengaja yang mencemari

habitat alami bagi ikan juaro. Sampai saat ini ikan juaro belum bisa dipelihara dalam skala budidaya (Soetikno, 1994).

Transportasi ikan hidup dapat diartikan sebagai suatu tindakan memindahkan ikan dalam keadaan hidup dari suatu tempat ke tempat lain yang didalamnya diberi tindakan-tindakan untuk menjaga agar derajat kelangsungan hidup ikan tetap tinggi

hingga ke tempat tujuan. Sistem transportasi ikan dibagi menjadi dua, yaitu transportasi ikan sistem basah dan kering. Sistem basah terbagi atas dua metode yakni metode terbuka dan metode tertutup (Wibowo 1993).

Transportasi sistem tertutup yaitu air pada wadah pengangkutan tidak berhubungan langsung dengan udara. Sistem transportasi ini lebih menguntungkan, efisiensi penggunaan tempat, ikan yang diangkut lebih banyak dan dapat ditransportasikan hingga jarak yang jauh. Pengiriman ikan menggunakan kantong plastik yang dikemas dalam boks – boks. Sedangkan transportasi sistem terbuka biasanya diterapkan untuk transportasi jarak pendek, dan menggunakan drum plastik (Junianto 2003). 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 CO₂ dan sisa metabolisme lain seperti ammonia (Junianto 2003).

Berdasarkan penelitian Pamungkas (2010), mengenai efektivitas penambahan zeolite, karbon aktif, minyak cengkeh dan garam dalam transportasi tertutup benih ikan patin dengan kepadatan berbeda, yaitu 100, 150, dan 200 ekor/L, menunjukkan bahwa dengan padat tebar 150 ekor/L lebih efektif dibandingkan perlakuan yang lainnya dengan SR 90%, serta selama

pemeliharaan memiliki nilai Laju Pertumbuhan Harian (LPH) 1,91% dan SR 80%.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui adanya pengaruh padat tebar ikan juaro pada sistem tertutup terhadap tingkat kelulushidupan. diharapkan dengan padat tebar yang optimal selama proses transportasi dapat meningkatkan efisiensi transportasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui padat tebar ikan juaro terbaik pada sistem transportasi tertutup. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sistem transportasi tertutup ikan juaro (*Pangasius polyuranodon* Blkr).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Juni sampai Juli 2017 di UPT Pembenihan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode penelitian yang digunakan untuk pengangkutan ikan juaro sistem tertutup ini merupakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 3 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan.

Sebagai faktor pada penelitian ini adalah sistem transportasi tertutup. Perlakuan penelitian ini mengacu pada penelitian Arini, Elfitasar, dan Purnanto (2011) sebagai berikut: P₁ kepadatan ikan juaro 8 individu/L, P₂

kepadatan ikan juaro 10 individu/L, P₃ kepadatan ikan juaro 12 individu/L.

Model matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah model tetap seperti yang dikemukakan oleh (Sudjana, 1991) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Hasil pengamatan individu yang menerima perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

σ_i = Efek perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh galat ke-i dan ulangan ke-j

I = perlakuan

J = 1,2, dan 3 (ulangan)

Prosedur Penelitian

Ikan Dipuaskan

Penentuan puasa ikan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup benih ikan juaro tanpa diberi pakan. Pemuasaan ikan dilakukan dengan cara menyiapkan bak terpal ukuran (2x1x1) m³ dengan menggunakan sitem resirkulasi. Pemuasaan ikan juaro dilakukan dengan cara: bak terpal dibersihkan dan dikeringkan selama 24 jam, kemudian diberikan bak filter untuk sistem resirkulasi, selanjutnya diisi air sebanyak 20L dan diaerasi selama 24 jam, ikan juaro sebagai ikan uji sebanyak 108 ekor dimasukkan ke dalam bak terpal, kemudian mengamati tingkah laku ikan uji setiap hari dan mencatat pada hari keberapa

ikan mulai lemah dan mengalami kematian.

Prosedur Pemberian Zeolit, Karbon Aktif dan Garam Mineral

Zeolit yang telah diaktifkan dikemas pada kain kassa selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian diikat pada bagian sudut kantong plastik, karbon aktif yang telah diaktifkan dikemas pada kain kassa selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian diikat pada bagian sudut kantong plastik sedangkan pemberian garam dilakukan dengan cara menaburkan garam pada saat transportasi pada kantong plastik wadah pengangkutan.

Pengemasan Ikan Sebelum Pengangkutan

Pengemasan ikan dilakukan dengan cara sebagai berikut: mengukur kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kandungan CO₂ bebas dan ammonia) sebelum pengangkutan selama 8 jam dan sampel ikan setiap perlakuan diukur kortisol darahnya untuk melihat kadar kortisol sebelum pengangkutan, 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, selanjutnya kantong plastik diisi air sebanyak 1 liter/kantong dan ikan juaro dengan bobot 100 gram/ekor dimasukkan kedalam kantong plastik

dengan kepadatan 8, 10 dan 12 ekor perkantong dan menaburkan garam mineral 4 g/kantong, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, kemudian mengalirkan oksigen murni kedalam kantong plastik dengan perbandingan volume air dan oksigen 1 : 2, kantong plastik kemudian dimasukkan ke dalam sterefoam, memasukkan es batu sebanyak 15 % berat air ke dalam ruang diantara kantong plastik dalam sterefoam, ikan juaro yang telah siap diangkut diatur dalam kendaraan dan kemudian diangkut selama 8 jam perjalanan, rute perjalanan keliling pekanbaru sebanyak 8 kali keliling dengan kecepatan 40 km/jam.

Pemeliharaan Ikan Juaro Pasca Transportasi

Pemeliharaan ikan setelah pengangkutan dengan cara sebagai berikut: sebelum ikan dipelihara terlebih dahulu mengukur kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kandungan CO₂ bebas dan ammonia) setiap perlakuan setelah pengangkutan selama 8 jam, kemudian dilakukan aklimatisasi dengan cara mengeluarkan kantong plastik satu persatu, selanjutnya dipindahkan kedalam akuarium dengan cara kantong plastik diapungkan selama 15-30 menit agar suhu air dalam plastik dan suhu air akuarium sama, kantong plastik dibuka ikatannya, selanjutnya air dicampur secara perlahan dan ikan dilepas dengan hati – hati agar ikan

bisa menerima perubahan kualitas air yang baru, kondisi ikan uji diamati setiap hari dan jumlah ikan yang masih hidup pada setiap perlakuan dihitung sebagai data kelulushidupan, sampel ikan setiap perlakuan setelah pengangkutan diukur kortisol darahnya untuk melihat tingkat stress ikan.

Akuarium yang digunakan sebagai wadah pemeliharaan ikan setelah pengangkutan berukuran (60x40x40) cm³ sebanyak 9 buah dan diisi air yang telah diendapkan selama 24 jam, air yang digunakan berasal dari air sumur. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 7 hari dengan sistem resirkulasi dan pemberian pakan *Tubifex* sp. secara *at satiation* dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah: Tingkat kelulushidupan ikan, kortisol darah ikan juaro selama pengangkutan, kualitas air.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data kelulushidupan ikan dan kadar kortisol darah ikan diuji homogenitas, jika data homogen dilakukan uji ANAVA. Apabila hasilnya menunjukkan perbedaan nyata dimana probabilitas < 0.05 maka dilakukan uji Newman-Keuls untuk menentukan perlakuan mana yang

paling baik (Sudjana, 1991). Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemuasaan Ikan

Hasil pengamatan kelulushidupan dan tingkah laku renang ikan juaro selama pemuasaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelulushidupan dan tingkah laku renang ikan juaro selama pemuasaan

Hari Ke-	Ikan Hidup (ekor)	Ikan Mati (ekor)	SR (%)	Tingkah Laku
1	108	0	100	Berenang aktif
2	108	0	100	Berenang aktif
3	108	0	100	Berenang aktif
4	108	0	100	Berenang aktif
5	108	0	100	Berenang aktif

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui selama pemuasaan, benih ikan juaro dapat bertahan hidup dan tetap berenang aktif hingga hari ke-6, dengan tingkat kelulushidupan sebesar 100%. Hal ini menunjukkan benih ikan juaro dapat ditransportasikan dengan pemuasaan sebelum transportasi selama 1-5 hari dan kematian ikan saat transportasi bukan disebabkan kelaparan tetapi karena faktor lain seperti kualitas air.

Kualitas Air Media Selama Transportasi Ikan Juaro

Suhu

Suhu selama transportasi ikan juaro pada setiap perlakuan cenderung mengalami peningkatan, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata suhu air setiap perlakuan selama transportasi

Perlakuan	Awal (°C)	Akhir ± Std. dev. (°C)
P ₁	28.6	28.83±0.15
P ₂	28.6	29.16±0.66
P ₃	28.6	29.35±0.55

Keterangan: P₁= padat tebar ikan juaro 8 ekor/L, P₂ = padat tebar ikan juaro 10 ekor/L, P₃ = padat tebar ikan juaro 12 ekor/L

Tabel 2 menunjukkan peningkatan rata-rata suhu pada semua perlakuan relatif sama dan tidak signifikan, dimana suhu tertinggi setelah pengangkutan dijumpai pada perlakuan P₃ yaitu 29,35 °C. Menurut Efendi (2003) ikan bersifat poikilotermal yaitu suatu sifat yang dimiliki ikan sebagai pembanding suhu lingkungan yang berbanding lurus dengan metabolisme ikan, dimana semakin tinggi suhu laju metabolisme akan meningkat. Sehingga pada pengangkutan ikan dibutuhkan suatu usaha untuk menurunkan suhu guna mengatasi peningkatan laju metabolisme yang disebabkan oleh peningkatan suhu, dengan ditambahkan batu es disela-sela kantong plastik didalam kotak styrofoam yang digunakan sebagai

wadah transportasi ikan. Menurut Pamukas dan Mulyadi (2014) ikan juara dapat hidup dengan baik pada suhu berkisar antara 28,50-29,33 °C.

Hasil analisa statistik menunjukkan padat tebar yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan suhu media pengangkutan ikan juara ($P>0.05$). Suhu memegang peranan penting dalam kegiatan transportasi ikan karena peningkatan suhu dapat meningkatkan laju metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya oksigen terlarut, meningkatkan kandungan CO_2 dan NH_3 dalam media pengangkutan ikan.

Menurut Harianto (2014), perubahan suhu dapat menyebabkan perubahan laju metabolisme ikan, semakin tinggi suhu media maka laju metabolisme ikan juga akan meningkat. Peningkatan aktifitas metabolisme menyebabkan konsumsi oksigen juga meningkat, sementara ketersediaan oksigen di dalam media terbatas. Arifin (2015) menambahkan bahwa peningkatan kecepatan respirasi juga memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air media transportasi. Selain itu suhu yang tinggi dapat meningkatkan konsumsi oksigen dan menurunkan kadar oksigen dalam media pengangkutan (Wulan, 2016).

pH

Selama pengangkutan pada setiap perlakuan pH mengalami peningkatan, yaitu berkisar 7-8. Untuk

lebih jelas mengenai pH pada media pengangkutan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. pH air setiap perlakuan selama transportasi

Perlakuan	Awal	Akhir
P ₁	6	7
P ₂	6	8
P ₃	6	8

Tabel 3 menunjukkan bahwa pH setelah pengangkutan selama 8 jam pada semua perlakuan mengalami peningkatan dari 7-8. Ketika pengangkutan ikan yang dilakukan dengan tanpa mengganti air, ikan akan menghasilkan ammonia sebagai limbah produk metabolisme. Menurut Boyd (1990), terdapat dalam dua bentuk ammonia di perairan, yaitu ammonia tak terionisasi (NH_3) dan amonium (NH_4^+). Selanjutnya dikatakan perbandingan total ammonia nitrogen (TAN) yang terbentuk sebagai ammonia yang tidak terionisasi (NH_3) meningkat dengan meningkatnya suhu dan pH. NH_3 diserap oleh karbon aktif karena NH_3 merupakan gas bukan ion. Sedangkan zeolit mengikat ion NH_4^+ diikat oleh zeolit yang mengakibatkan pH perairan naik.

Kisaran pH selama transportasi masih dalam kisaran optimum. Karena daya serap cukup tinggi arang aktif yang berasal dari tempurung kelapa ini banyak digunakan sebagai absorben dalam penyerapan gas maupun cairan.

Murtiati dan Sri (1999) menyatakan bahwa zeolit dapat menyebabkan blooming plankton dan kenaikan pH.

Oksigen Terlarut (DO)

Pengangkutan ikan juaro selama 8 jam, DO setiap perlakuan mengalami penurunan dari 4,6 mg/L menjadi 2.23-1.75 mg/L. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata oksigen terlarut (DO) setiap perlakuan selama transportasi

Perlakuan	Awal (mg/L)	Akhir±std.Dev (mg/L)
P ₁	4.6	2.23±0.15 ^b
P ₂	4.6	1.80±0.10 ^a
P ₃	4.6	1.75±0.21 ^a

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada setiap baris menunjukkan perbedaan antara perlakuan

Tabel 4 menunjukkan DO terendah terdapat pada perlakuan P₃ yaitu 1.75 mg/L sedangkan perlakuan P₁ memiliki DO tertinggi yaitu 2.23 mg/L. Kurangnya oksigen terlarut merupakan penyebab utama kematian ikan secara mendadak dan dalam jumlah besar. Oksigen terlarut di dalam media transportasi harus lebih besar dari 7 mg/L dan lebih kecil dari tingkat jenuh (Choironawati 2012).

Penurunan oksigen terlarut dalam media disebabkan antara lain karena adanya respirasi oleh benih ikan juaro. Kisaran DO selama pengangkutan masih dalam kisaran

yang baik untuk pengangkutan ikan. Menurut Pescod (1973) nilai DO yang baik untuk transportasi ikan adalah 2 mg/L. Nilai DO yang menurun dipengaruhi oleh faktor kualitas air lainnya seperti kenaikan suhu.

Kandungan oksigen yang tinggi terjadi karena adanya difusi antara muka air dengan pasokan oksigen murni yang dimasukkan saat transportasi, terjadi peningkatan kandungan oksigen terlarut di dalam media angkut sehingga meningkatkan kandungan oksigen di media. Effendi (2003) menyatakan bahwa difusi oksigen dapat terjadi saat pergolakan air akibat gerakan muka air. Pergerakan muka air ini dapat dikarenakan guncangan ataupun pergerakan ikan.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kandungan oksigen terlarut dalam media pengangkutan ikan juaro ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Newman-keuls menunjukkan antara perlakuan P₁ berbeda dengan P₂ dan P₃ sedangkan antara perlakuan P₂ dan P₃ tidak berbeda, dapat disimpulkan perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan P₁.

Ammonia

Selama pengangkutan Ammonia mengalami penurunan pada semua perlakuan. Rata-rata Ammonia pada setiap perlakuan selama

pengangkutan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kandungan ammonia pada setiap perlakuan selama transportasi

Perlakuan	Awal (mg/L)	Akhir (mg/L)
P ₁	0.7	0.23±0.05 ^a
P ₂	0.7	0.43±0.05 ^b
P ₃	0.7	0.53±0.05 ^b

Tabel 5 menunjukkan P₁ memiliki nilai ammonia terendah dengan nilai 0.23 mg/L, sedangkan pada P₃ memiliki nilai ammonia tertinggi yaitu 0.53 mg/L. Menurut Murtiati dan Sri (1999) zeolit mempunyai daya absorpsi besar dan bersifat selektif, sehingga mampu menyerap ammonia yang bersifat meracuni ikan. Sifat zeolit yang demikian, menyebabkan zeolit dapat digunakan untuk menjaga kualitas air media budidaya agar tetap baik. Menurut Lin dan Randall (1990) kadar ammonia pada ikan air tawar yang dipaparkan ammonia pada pH berkisar antara 4-4,5 dapat mengalami peningkatan beberapa jam setelah perlakuan diberikan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh terhalangnya pertukaran antara NH₃⁺/NH₄⁺.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kandungan ammonia dalam media pengangkutan ikan juara (P<0.05). Dari hasil uji lanjut Newman-keuls dapat diketahui, antara

perlakuan P₁ berbeda dengan P₂ dan P₃ sedangkan P₂ dan P₃ tidak berbeda, hal ini menunjukkan perlakuan terbaik dijumpai pada P₁.

Kandungan CO₂ bebas

Selama penelitian pada setiap perlakuan CO₂ mengalami penurunan, yaitu berkisar 0,87-1,53. Untuk lebih jelas mengenai CO₂ pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata kandungan CO₂ bebas pada setiap perlakuan selama transportasi

Perlakuan	Awal (mg/L)	Akhir±std.dev (mg/L)
P ₁	3.06	0.87±0.15 ^a
P ₂	3.06	1.43±0.15 ^b
P ₃	3.06	1.53±0.11 ^b

P₁ memiliki kandungan CO₂ bebas terendah diakhir transportasi yaitu sebesar 0.87 mg/L, hal ini karena padat tebar pada perlakuan ini masih dalam batas daya dukung media transportasi. Menurut Boyd (1992) konsentrasi CO₂ sebesar 50-100 mg/L dapat membunuh ikan, namun CO₂ tidak berpengaruh nyata ke ikan, karena kebanyakan ikan mampu bertahan selama beberapa hari dalam air dengan konsentrasi CO₂ sebesar 60 mg/L dengan kondisi cukup oksigen terlarut. Konsentrasi CO₂ yang lebih besar dari 20 mg/L akan menghalangi pengambilan dan pengikatan oksigen dalam darah (Swann dan Illinois 1993).

Hasil analisa statistik menunjukkan padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kandungan karbondioksida CO₂ bebas dalam media pengangkutan ikan juaro (P<0.05). Dari hasil uji lanjut Newman-keuls dapat diketahui, antara P₁ berbeda dengan P₂ dan P₃, sedangkan P₂ dan P₃ tidak berbeda, hal ini menunjukkan perlakuan terbaik dijumpai pada P₁.

Kadar Kortisol Ikan Juaro

Rata-rata kadar kortisol darah ikan juaro pada semua perlakuan mengalami peningkatan selama pengangkutan, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar kortisol darah ikan juaro pada setiap perlakuan selama pengangkutan

Perlakuan	Awal (nmol/L)	Akhir (nmol/L)
P ₁	21.302	179.406±1.16 ^a
P ₂	21.302	235.523±1.37 ^b
P ₃	21.302	242.743±1.63 ^c

Tabel 7 menunjukkan P₃ memiliki kadar kortisol darah tertinggi yaitu sebesar 242.743 nmol/L, sedangkan peningkatan kadar kortisol darah terendah dijumpai pada P₁, hal ini berhubungan dengan tingkat stress ikan pasca transportasi. Berdasarkan hasil penelitian Emu (2010) mengenai pemanfaatan garam pada pengangkutan sistem tertutup benih ikan patin dengan kepadatan tinggi dalam media yang mengandung zeolit,

karbon aktif dan garam menunjukkan konsentrasi kortisol ikan patin normal sebesar 6,39 nmol/L. Setelah pengangkutan konsentrasi kortisol ikan yang tidak diberikan zeolit, karbon aktif dan garam sebesar 23,15 nmol/L. Sedangkan yang diberikan zeolit, karbon aktif dan garam sebesar 12,46 nmol/L. Tingginya kadar kortisol darah pada perlakuan P₃ disebabkan DO air mengalami penurunan yang signifikan, sedangkan kandungan ammonia dan CO₂ bebasnya tinggi dan padat tebar tinggi dibandingkan P₂ dan P₁. Pada P₁ tingkat stress paling rendah karena padat tebar pada perlakuan ini masih sesuai dengan daya dukung media transportasi.

Menurut Evans *et al.* (2004) stress pada ikan diakibatkan dari perubahan lingkungan atau diakibatkan dari beberapa hal atau perlakuan, misalnya akibat dari transportasi ikan. Jika ikan mengalami stress maka tubuh ikan akan mengeluarkan tanda atau alarm sebagai adanya indikasi gangguan. Tubuh ikan akan merespon dengan mensekresikan hormon *glukokortikoid* (kortisol) dan *katokolamin* yang mengontrol tubuh untuk mengatasi terjadinya stress (Barton *et al* 1988). Selain itu stress pada ikan terjadi disebabkan oleh tingginya tingkat metabolisme yang memicu kebutuhan oksigen yang meningkat dan menghasilkan peningkatan CO₂ sehingga ikan harus mengalami *hematopoiesis* untuk meningkatkan

suplai oksigen dan mempercepat proses ekskresi CO₂. Hal ini yang menyebabkan sel *kromafin* memerintahkan hormon *ketekolamin* sebagai respon stress yang berfungsi untuk meningkatkan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen kedalam darah yang bertujuan mengatasi gangguan keseimbangan *homeostasis* dan metabolisme yang terjadi akibat stress (Wahyu *et al* 2015). Peningkatan tersebut menyebabkan meningkatnya sel darah merah, kadar hemoglobin dan kadar hematokrit ikan (Bonga 1997).

Kadar ammonia yang tinggi dalam media pengepakan juga dapat memicu timbulnya bakteri sehingga menyebabkan terjadinya stress pada ikan dan mengakibatkan kenaikan total sel darah putih sebagai sistem pertahanan tubuh. Ikan yang mengalami stress akan berusaha mempertahankan diri dari kondisi buruk akibat pemaparan bakteri yang dapat dilihat dari jumlah sel darah putih yang terus meningkat serta tubuh ikan tersebut akan membentuk antibodi (Maftuch *et al*, 2012).

Hasil analisa statistik menunjukkan padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar kortisol darah ikan juaro ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut Newman-keuls dapat diketahui, antara P₁, P₂ dan P₃ berbeda, hal ini menunjukkan perlakuan terbaik dijumpai pada P₁.

Kelulushidupan Ikan Juaro Selama Transportasi

Rata-rata kelulushidupan ikan juaro selama transportasi pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata persentase kelulushidupan ikan juaro selama transportasi pada setiap perlakuan

Perlakuan	Awal (Ekor)	Akhir (Ekor)	SR (%) ± Std. dev
P ₁	24	14	58.33 ± 7.21 ^c
P ₂	30	12	40.00 ± 10.00 ^b
P ₃	36	8	22.22 ± 4.81 ^a

Persentase kelulushidupan ikan juaro tertinggi dijumpai pada P₁ yaitu sebesar 58.33 %, sedangkan yang terendah dijumpai pada P₃ sebesar 22.22 %. Semakin tinggi kepadatan ikan, kompetisi pemanfaatan oksigen juga tinggi, sehingga kepadatan yang paling tinggi tidak akan lebih besar menyerap oksigennya dari pada kepadatan yang lebih rendah. Kepadatan yang optimum pada proses pengepakan mempengaruhi derajat kelangsungan hidup setiap kantong pengepakan. Dosis garam yang optimum pada media pengepakan mempengaruhi tekanan osmotik di dalam dan di luar tubuh ikan hampir atau mendekati sama.

Mortalitas yang cukup tinggi pada P₃ disebabkan oleh tingginya

tingkat metabolisme, sehingga kandungan oksigen terlarut cenderung menurun dan terjadinya akumulasi ammonia dalam media pengangkutan. Kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas air yang meliputi suhu, kadar ammonia dan nitrit, oksigen yang terlarut dan tingkat keasaman pH serta rasio antara jumlah pakan dengan kepadatan (Nugroho, 2006).

Penambahan bahan aktif ke dalam media transportasi mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup. Kegunaan zeolit dalam transportasi ikan adalah sebagai penukar ion NH^+ dengan Ca^{2+} atau Na^+ atau ion-ion lainnya, sehingga dapat menetralkan racun hasil metabolisme. Penggunaan zeolit menurut Setyawan (2003), baik digunakan dalam wadah transportasi selain dapat mengurangi ammonia juga dapat mencegah terjadi penurunan pH air yang diakibatkan oleh sisa respirasi organisme yang diangkut. Karbon aktif memiliki sifat absorbtif terhadap suatu larutan, gas atau uap sehingga bahan tersebut dapat digunakan sebagai penjernih larutan, penghisap gas atau racun dan penghilang warna. Sifat karbon aktif yang paling penting adalah daya serap. Banyak senyawa yang dapat diabsorpsi oleh karbon aktif, tetapi kemampuan untuk mengabsorpsi berbeda untuk masing-masing senyawa.

Hasil analisa statistik menunjukkan padat tebar yang berbeda

memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan juaro ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut Newman-keuls dapat diketahui, antara P_3 berbeda dengan P_1 dan P_2 , antara P_1 dan P_2 berbeda, sedangkan antara P_3 dan P_2 tidak berbeda, hal ini menunjukkan perlakuan terbaik dijumpai pada P_1 .

Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa padat tebar optimum pada pengangkutan benih ikan juaro dengan penambahan zeolite 20 g, karbon aktif 10 g dan garam 4 g yang ditransportasikan selama 8 jam adalah 8 individu/L. Hal ini ditandai dengan tingkat kelulushidupan mencapai 58,33%, suhu sebesar 28°C , DO sebesar 2,23 mg/L, CO_2 0,87 mg/L, pH 7, NH_3 sebesar 0,23 mg/L dan kadar kortisol pasca pengangkutan 179.406 nmol/L.

Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan beberapa bahan anestesi sebagai bahan penenang selama kegiatan transportasi tertutup sehingga dapat mempertahankan tingkat kelangsungan hidup ikan juaro.

DAFTAR PUSTAKA

Arini, E., Tita E., dan Siswi H. P. 2011. Pengaruh Kepadatan Berbeda Terhadap

- Kelulushidupan Ikan Betutu (*Oxyoetris marmorata* Blkr). Pada Pengangkutan Sistem Tertutup. *Jurnal Saintek Perikanan*, 7,1 (2011) : 10-18
- Barton BA, Schreck CB, Fowler LG. 1988. Fasting and diet content affect stress-induced changes in plasma glucose and cortisol in juvenile chinook salmon. *The Progressive Fish Culturist*. 50:16-22.
- Bonga SW. 1997. The stress response in fish. *Physiological Review*. 77(3):591-625.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality Management in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing Co. Alabama.
- Boyd. 1992. Water quality management for pond fish culture. Birmingham Publishing Co. Alabama.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Departemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Emu. S. 2010. Pemanfaatan garam pada pengangkutan sistem tertutup benih ikan patin *Pangasius sp* berkepadatan tinggi dalam media yang mengandung zeolit, karbon aktif dan garam (Thesis). Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 98 hal.
- Evans JJ, Klesius PH, Gilbert PM, Shoemaker CA, Sarawi MA Al, Landsberg J, Duremdez R, Marzouk A AL, Zenki S AL. 2004. Characterization of beta-haemolytic group B *Streptococcus agalactiae* in cultured seabream,
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Maftuch, Nursyam H, Sukarni. 2012. Kajian penggunaan *Ciprofloxacin* terhadap hematologi ikan botia (*Botia macracanthus*, Bleeker) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J.Exp. Life Sci*. 2(2):65-69
- Pamukas. N. A. dan Mulyadi. 2014. Penerapan Sistem Resirkulasi pada Proses Domestikasi dan Pembesaran Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon*). Hal 183-192. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BioETI). Universitas Andalas. Padang. Sumatera Barat.
- Pamungkas. T. R. 2010. Efektivitas Penambahan Zeolit, Karbon Aktif, Minyak Cengkeh dan Garam dalam Transportasi Tertutup Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Kepadatan Berbeda. IPB. Bogor

- Pescod, MP, and Okun, DA., 1973. Water Supply and Wastewater Disposal in Developing Countries. Asian Institute of Tecnology, Bangkok.
- Soetikno, S. 1994. Ikan jambal (*Pangasius pangasius*) dan kerabatnya di Indonesia. Lembaga biologi nasional, bogor. 22 hlm
- Swann. 1993. *Transportation of fish in bags north central regional*. Aquaculture Center Purdue University, in cooperation with USDA.
- Wahyu, Supriyono E, Nirmala K, Harris E. 2015. Pengaruh kepadatan ikan selama transportasi gambaran darah, ph darah, dan kelangsungan hidup benih ikan gabus *Chana striata* (Bloch, 1793). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 15(2):165177.
- Wibowo. 1993. *Penerapan Teknik Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup di Indonesia*. Sub. BPPL. Slipi Jakarta