

**PENGARUH PEMBERIAN KARBON AKTIF DENGAN DOSIS BERBEDA
TERHADAP TINGKAT KELULUSHIDUPAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)
PADA PENGANGKUTAN SISTEM TERTUTUP**

**ARTIKEL SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
BUDIDAYA PERAIRAN**

**OLEH :
PUNGKY SEPTYANTO
NIM. 0610850058**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2011**

**PENGARUH PEMBERIAN KARBON AKTIF DENGAN DOSIS BERBEDA
TERHADAP TINGKAT KELULUSHIDUPAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)
PADA PENGANGKUTAN SISTEM TERTUTUP**

Artikel Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

**OLEH :
PUNGKY SEPTYANTO
NIM. 0610850058**

DOSEN PEMBIMBING I

(Ir. PURWOHADIJANTO)

NIP. 19480920 198103 1 001

Tanggal :

MENYETUJUI,

DOSEN PEMBIMBING II

(YUNITA MAIMUNAH, S.Pi, M.Sc)

NIP. 19780625 200501 2 002

Tanggal :

**MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN**

(Dr.Ir. HAPPY NURSYAM, MS)

NIP. 19600322 198601 1 001

Tanggal :

PENGARUH PEMBERIAN KARBON AKTIF DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP TINGKAT KELULUSHIDUPAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)

PADA PENGANGKUTAN SISTEM TERTUTUP

Pungky Septyanto P¹, Purwohadijanto², Yunita Maimunah²

ABSTRAK

Peningkatan permintaan ikan koi (*Cyprinus carpio*) membuat pemenuhan akan pasokan harus dilakukan dengan perluasan budidaya dan sistem pengangkutan ikan yang lebih baik. Kendala utama yang sering dialami adalah kematian ikan karena penurunan mutu air selama transportasi akibat pengaruh lingkungan dan hasil ekskresi dari ikan itu sendiri. Penggunaan karbon aktif sebagai bahan kimia menyerap kandungan kimia berbahaya yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan selama pengangkutan.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada tanggal 18-24 September 2010. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian karbon aktif dengan dosis berbeda terhadap tingkat kelulushidupan ikan koi (*Cyprinus carpio*) pada pengangkutan sistem tertutup.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Sebagai perlakuan yaitu dosis karbon aktif yang berbeda dengan kontrol tanpa karbon aktif (0 g/L), dosis 10 g/L (perlakuan A), dosis 20 g/L (perlakuan B), dosis 30 g/L (perlakuan C). Parameter utama pada penelitian ini adalah kelulushidupan ikan (SR), sedangkan parameter penunjangnya yaitu parameter kualitas air (suhu, DO, pH dan amonia).

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan rata-rata kelulushidupan ikan (SR) setelah pengangkutan 24 jam secara berturut-turut pada perlakuan K=0 g/L, A=10 g/L, B=20 g/L dan C=30 g/L adalah 84,67%, 97,33%, 94,00% dan 86,67%. Hasil sidik ragam didapatkan bahwa dosis karbon aktif yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) dan berpola kuadrat dengan persamaan $Y = 85,27 + 1,526x - 0,05x^2$ serta dosis karbon aktif maksimum adalah 15,26 g/L dengan kelulushidupan 96,91%.

Hasil pengukuran terhadap parameter kualitas air yaitu suhu mencapai 24,2°C-24,5°C, oksigen terlarut 5,2-5,4 ppm, pH 5,81-5,92, amonia 0,51-0,74 ppm yang dapat dikatakan bahwa kualitas air masih dalam kisaran normal. Ternyata, dosis karbon aktif yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai amonia ($F_{hitung} > F_{5\%}$) dan berpola kuadrat dengan persamaan $Y = 0,840 - 0,01553x + 0,0005x^2$ dan didapatkan nilai amonia maksimum sebesar 0,71 ppm pada dosis karbon aktif 15,53 g/L.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk pengangkutan ikan koi (*Cyprinus carpio*) berukuran 3-5 cm dengan kepadatan 50 ekor/liter, dosis yang baik sebesar 15,26 g/L dengan kelulushidupan mencapai 96,91%.

Kata kunci : ikan koi (*Cyprinus carpio*), karbon aktif, kelulushidupan, amonia.

ABSTRACT

Increased demand for koi (*Cyprinus carpio*) will make the fulfillment of supplies should be done with the expansion of better aquaculture and fish transportation system. The main common obstacle that is the death of fish due to water quality declining during transport as affect of to environmental influences and the result of excretion from the fish itself. The use of active carbon absorb harmful chemical produced, thus increasing the survival of fish during transport.

The experiment was conducted at the Laboratory of Reproductive Biology and Fish, Faculty of Fisheries and Marine Sciences Brawijaya University Malang on 18 to 24 September 2010. The purpose of this study was to investigate the effect of activated carbon with different doses on koi survival rate on the closed transport system.

The method used was experimental method. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD). This study consisted of four treatments and three replications. The treatments were, control (0 g/L), A (10 g/L), B (20 g/L) and C (10 g/L). The main parameters in this study was survival of fish (SR), while the supporting parameters were water quality/parameters (temperature, DO, pH and ammonia).

Based on the results, the average survival of fish after 24 hours, in closed transportation were 84,67%, 97,33%, 94% and 86,67% for treatment, K, A, B and C respectively. ANOVA results showed that different doses of activated carbon provides a significantly different effect ($F_{count} > F_{5\%}$) and patterned with the quadratic equation $Y = 85,27 + 1,526 x - 0,05 x^2$ and maximum dose of activated carbon was 15,26 g/L with 96,91 % survival.

The measurement results of water quality parameters were temperature reaches 24,2 °C-24,5 °C; DO : 5,2 to 5,4 ppm; pH : 5,81 to 5,92; ammonia : 0,51 to 0,74 ppm. It can be concluded that the water quality parameters were within normal range. Apparently, different doses of activated carbon provides a significantly different effect on the value of ammonia ($F_{count} > F_{5\%}$) and patterned with the quadratic equation $Y = 0,840 - 0,01553 x + 0,0005 x^2$ and obtain the maximum value of 0,71 ppm ammonia in activated carbon dose 15,53 g/L.

Therefore, it is suggested for the closed transportation of koi (*Cyprinus carpio*) measuring 3-5 cm with a density of 50 fish / liter using active carbon of 15,26 g/L with survival reaching 96,91%.

Key words: fish koi (Cyprinus carpio), activated carbon, survival, ammonia.



I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias air tawar merupakan komoditas perikanan air tawar yang saat ini banyak menghasilkan devisa. Nilai ekspornya sangat besar dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Setiap bulannya ada sekitar puluhan juta ekor ikan hias air tawar dari berbagai pelosok dunia keluar masuk Indonesia dan hampir 90%nya merupakan ikan tropis. Ikan-ikan tersebut merupakan ikan lokal maupun introduksi. Indonesia memang sangat beruntung karena memiliki iklim tropis sehingga ada banyak ikan hias yang dapat dibudidayakan. Lebih lanjut dikatakan bahwa iklim Indonesia yang tropis sangat cocok untuk budidaya berbagai jenis ikan hias dan memungkinkan dapat berproduksi sepanjang tahun (Darmawan dan Lesmana, 2001).

Sejak sekitar tahun 1975, koi sudah dikenal sebagai ikan hias yang diusahakan oleh para petani ikan mas di Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat. Hanya saja koi masih merupakan ikan seleksi dari ikan mas yang dipakai untuk lauk. Sejalan dengan perkembangan jaman, kini sudah banyak anggota masyarakat yang secara khusus membudidayakan koi dan tidak lagi didominasi oleh petani ikan di salah satu wilayah, tetapi menyebar ke seluruh wilayah (Susanto, 2008).

Menurut Menteri Kelautan dan Perikanan, Fadel Muhammad, permintaan ikan koi masih cukup tinggi di pasar internasional, apalagi Jepang sebagai negara yang cukup memberi andil besar terhadap perdagangan ikan tersebut saat ini juga belum bisa memberi kontribusi secara maksimal. Beliau menyampaikan bahwa pangsa pasar ikan koi di dunia mencapai 45 juta dolar AS per tahun dan selama ini Indonesia hanya mampu ekspor senilai 10 juta dolar AS per tahun sehingga harus ditingkatkan hingga 12 juta dolar AS. Bagi masyarakat Indonesia usaha budidaya ikan koi merupakan peluang usaha yang menguntungkan apalagi pangsa pasar Internasional sudah jelas. Melalui usaha ini diharapkan masyarakat yang terlibat dalam budidaya ikan koi akan menambah penghasilan yang cukup berarti, maka dari itu diperlukan sistem pengangkutan ikan yang lebih baik lagi (Anonymous^a, 2010).

Secara umum, pengangkutan ikan ada dua sistem, yaitu sistem terbuka dan tertutup. Pada sistem terbuka, air dalam wadah pengangkutan kontak langsung dengan udara. Sistem ini digunakan untuk jarak dekat dan tidak perlu adanya penambahan oksigen. Sedangkan cara tertutup, air dalam wadah angkut tidak kontak langsung dengan udara, sehingga perlu adanya penambahan oksigen. Namun pada sistem tertutup, memiliki banyak kelemahan, terlebih lagi bila digunakan untuk jarak jauh. Karena akan terjadi penurunan kualitas lingkungan dalam pengangkutan tersebut, baik udara dalam hal ini cadangan oksigen, maupun air sebagai media hidup ikan. Akan terjadi penurunan kadar oksigen, kenaikan kadar karbondioksida dan kenaikan kadar amoniak serta penurunan kualitas air lainnya (Anonymous^b, 2010).

Penggunaan karbon aktif sebagai bahan kimia untuk pengangkutan sangat aman, murah dan yang terpenting adalah karbon aktif dapat mengurangi tingginya amonia, sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan selama pengangkutan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurhasanah (2009) bahwa penambahan karbon aktif sebanyak 20 g pada pengangkutan ikan Neon tetra selama 96 jam menghasilkan kelulushidupan 96,77%.

1.2 Perumusan Masalah

Pada pengangkutan sistem tertutup kendala utama yang sering dialami adalah kematian ikan karena penurunan mutu air selama transportasi akibat pengaruh lingkungan dan hasil ekskresi dari ikan itu sendiri. Suhu media, DO, pH, CO₂ dan

amonia merupakan faktor yang sangat mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan dalam suatu transportasi.

Banyak usaha yang telah dilakukan untuk mempertahankan kondisi air agar tetap sesuai dengan kebiasaan hidup ikan yang diangkut agar tingkat kelulushidupannya meningkat, diantaranya dengan pemberokan, pemberian es untuk menurunkan suhu, penyediaan oksigen murni dan pemberian beberapa bahan kimia antara lain menggunakan karbon aktif. Dengan pemberian karbon aktif ini diharapkan dapat mengurangi tingginya kematian pada saat pengangkutan sistem tertutup karena karbon aktif dapat mengurangi tingginya kadar amonia sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan selama pengangkutan.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka timbul beberapa pertanyaan yaitu:

- Apakah penggunaan bahan kimia karbon aktif dapat meningkatkan kelulushidupan ikan koi selama pengangkutan ?
- Berapa dosis yang paling efisien dalam meningkatkan kelulushidupan ikan koi selama pengangkutan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis karbon aktif yang paling baik dalam meningkatkan tingkat kelulushidupan dalam pengangkutan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) secara tertutup.

1.4 Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa karbon aktif dapat digunakan untuk meningkatkan kelulushidupan dalam pengangkutan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem tertutup.

1.5 Hipotesis

H_1 : Diduga penggunaan karbon aktif dengan dosis yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan koi pada pengangkutan sistem tertutup.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, pada tanggal 10 - 24 September 2010.

II TINJAUAN PUSTAKA

Karbon aktif adalah suatu material yang mengandung 90 % hingga 99 % karbon. Selain itu, juga mengandung elemen-elemen seperti hidrogen, oksigen, sulfur, nitrogen dan beberapa macam material lainnya. Karbon aktif merupakan adsorben berpori yang telah diaktivasi, sehingga terjadi peningkatan daya adsorpsi (Yuliusman dan Rahman, 2009).

Proses pembuatan karbon aktif dilakukan dengan cara destilasi kering yaitu pembakaran tanpa atau dengan sedikit oksigen. Dengan kata lain, pembakaran dilakukan tanpa hubungan dengan udara luar. Di dalam pembuatan karbon aktif, yang memegang peranan penting adalah "fined carbon". Sedangkan kandungan lainnya akan hilang selama proses tersebut. Secara umum dalam pembuatan karbon aktif terdapat dua tingkatan proses yaitu:

a. Proses pengarangan (karbonisasi)

Proses ini merupakan proses pembentukan arang dari bahan baku. Secara umum, karbonisasi sempurna adalah pemanasan bahan baku tanpa adanya udara, sampai temperatur yang cukup tinggi untuk mengeringkan dan menguapkan senyawa dalam karbon. Hasil yang diperoleh biasanya kurang aktif dan hanya mempunyai luas permukaan beberapa meter persegi pergram.

b. Proses aktivasi

Secara umum, aktivasi adalah pengubahan karbon dengan daya serap rendah menjadi karbon yang mempunyai daya serap tinggi. Aktivasi merupakan suatu proses yang menyebabkan perubahan fisik pada permukaan karbon, melalui penghilangan hidrokarbon dari permukaan, sehingga permukaan karbon semakin luas dan berpori.

Untuk menaikkan luas permukaan dan memperoleh karbon yang berpori, karbon diaktivasi, misalnya dengan menggunakan uap panas, gas karbondioksida dan temperatur antara 700-1000°C atau penambahan bahan-bahan mineral sebagai aktivator. Aktivasi menaikkan luas permukaan dalam (*interval area*), menghasilkan volume yang besar, berasal dari kapiler-kapiler yang sangat kecil dan mengubah permukaan dalam dari struktur pori (Salam, 2009).

Menurut Arifin (2008), adsorpsi karbon aktif sendiri dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya :

- Sifat Adsorben

Karbon aktif yang merupakan adsorben adalah suatu padatan berpori, yang sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan masing-masing berikatan secara kovalen. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, semakin kecil pori-pori karbon aktif mengakibatkan luas permukaan semakin besar, dengan demikian kecepatan adsorpsi bertambah. Banyak senyawa yang dapat diadsorpsi oleh karbon aktif, tetapi kemampuannya untuk mengadsorpsi berbeda untuk masing-masing senyawa. Adsorpsi akan bertambah besar sesuai dengan bertambahnya ukuran molekul serapan dari struktur yang sama.

- Suhu

Dalam pemakaian karbon aktif dianjurkan untuk menyelidiki suhu pada saat berlangsungnya proses, karena tidak ada peraturan umum yang biasanya diberikan mengenai suhu yang digunakan dalam adsorpsi. Jika pemanasan tidak mempengaruhi sifat-sifat senyawa serapan, seperti terjadi perubahan warna maupun dekomposisi, maka perlakuan dilakukan pada titik didihnya.

- Waktu Kontak

Waktu yang dibutuhkan ditentukan oleh dosis karbon aktif, pengadukan juga mempengaruhi waktu kontak. Pengadukan dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada partikel karbon aktif untuk bersinggungan dengan senyawa serapan.

Bahan kimia yang dapat ditambahkan pada pengangkutan sistem tertutup untuk meningkatkan kelulushidupan adalah karbon aktif. Kelulushidupan dapat meningkat karena kemampuan karbon aktif dalam menurunkan amonia hingga 15,9% selama 96 jam (Zhang dan Perschbacher, 2003)

Ikan Koi merupakan hewan yang hidup di daerah beriklim sedang pada perairan tawar, memiliki tubuh berbentuk seperti torpedo dengan perangkat gerak berupa sirip. Sirip-sirip yang melengkapi bentuk morfologi koi adalah sebuah sirip punggung, sepasang sirip dada, sepasang sirip perut, sebuah sirip anus dan sebuah sirip ekor (Susanto, 2008).

Saat ini sentra budidaya koi lokal terdapat di Sukabumi (Jawa Barat) serta di Batu, Malang dan Blitar (Jawa Timur). Koi Jawa Timur, khususnya di Blitar, memiliki variasi warna dan kecemerlangan yang lebih unggul dibandingkan dengan koi dari daerah lainnya. Koi Blitar sebenarnya merupakan koi impor. Pada perkembangannya, kebanyakan petani mencoba menyilangkan generasi berikutnya dengan ikan mas (karper), sehingga terjadi pergeseran atau mutasi gen yang menyebabkan penurunan kualitas koi. Namun, sejalan dengan permintaan pasar terhadap koi, muncul kesadaran petani untuk mencoba memperbaiki mutu budidayanya dengan kembali menyilangkan koi lokal dengan induk aslinya dari Jepang, sehingga dihasilkan koi warna-warni yang keindahannya tidak kalah dari koi asli Jepang (Dayat, 2004).

III MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan ikan Koi (*Cyprinus carpio*) berukuran 3-5 cm dengan kepadatan setiap kantongnya 50 ekor/liter

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan menggunakan uji anova (uji F) yang kemudian dilanjutkan dengan uji BNT. Menurut Nazir (2005), eksperimen adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) dimana kondisi tersebut diatur dan dibuat oleh si peneliti. Dengan demikian, penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol.

Penelitian ini dilakukan selama 24 jam pengangkutan dengan rute perjalanan Malang-Tulungagung-Malang, untuk mengetahui kelulushidupan (%) dan kualitas air, dengan menggunakan 4 perlakuan dosis karbon aktif yang berbeda, masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Dosis yang digunakan dalam penelitian yaitu 10 g/L; 20 g/L; 30 g/L dan 0 g/L (kontrol). Dosis tersebut diambil berdasarkan penelitian Nurhasanah (2009) dan Supriyono *et al.* (2008). Parameter utama yang dihitung setelah 24 jam pengangkutan adalah kelulushidupan (%) dan ammonia sedangkan parameter penunjangnya adalah kualitas air (suhu, DO dan pH).

K ₃	B ₁	A ₂	C ₃
A ₁	C ₂	B ₂	K ₂
C ₁	A ₃	K ₁	B ₂

Gambar 1. Denah Penelitian

Keterangan : - A B C K = perlakuan

- 1 2 3 = ulangan

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR)

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada akhir pengangkutan setelah 24 jam dengan penambahan karbon aktif, memberikan kelulushidupan rata-rata yang berbeda pada masing-masing perlakuan, yaitu pada perlakuan K (0 g/L) 82,67%, sedangkan pada perlakuan A (10 g/L) 99,33%; B (20 g/L) 97,33% dan C (30 g/L) 84% (Lampiran). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kelulushidupan dilakukan perhitungan statistik sidik ragam.

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih besar dari F 1% berarti perlakuan dosis karbon aktif yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelulushidupan ikan Koi pada pengangkutan selama 24 jam, yang diartikan bahwa penelitian ini menolak H_0 dan menerima H_1 .

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT.

Berdasarkan hasil uji BNT (Lampiran 1), bahwa urutan perlakuan yang memberikan kelulushidupan yang terbaik adalah perlakuan A (10 g/L), diikuti oleh perlakuan B (20 g/L), selanjutnya perlakuan C (30 g/L) dan perlakuan yang terjelek adalah kontrol (0 g/L).

Adanya perlakuan yang memberikan pengaruh yang sangat nyata maka dilanjutkan dengan analisa regresi polinomial ortogonal diperoleh hubungan antara perlakuan perbedaan dosis karbon aktif dengan kelulushidupan bersifat kuadratik dengan persamaan $Y = 85,27 + 1,526x - 0,05x^2$ dengan $R^2 = 0,667$.

Urutan pengaruh perlakuan terbaik terhadap kelulushidupan secara lebih jelas dapat dilihat dari persentase rata-rata kelulushidupan setelah pengangkutan 24 jam, yaitu perlakuan A (10 g/L) 97,33 %, B (20 g/L) 94 %, C (30 g/L) 86,67 % dan tingkat kelulushidupan terendah terdapat pada kontrol (0 g/L) yaitu 84,67 %. Dari persamaan kuadratik didapatkan nilai kelulushidupan tertinggi sebesar 96,91% didapatkan pada dosis 15,26 g/L. Hal ini sesuai dengan kemampuan karbon aktif dalam meningkatkan kelulushidupan dalam pengangkutan. Ikatan yang terjadi pada proses ini adalah ikatan *Van Der Waals* lemah, dimana suatu partikel menempel pada suatu permukaan akibat dari adanya perbedaan muatan lemah diantara kedua zat (Sarah, 2009).

4.2 Amonia (NH_3)

Dari hasil pemberian karbon aktif dengan dosis yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan kandungan amonia dari setiap dosis perlakuan (Lampiran).

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih besar dari F 1% berarti perlakuan dosis karbon aktif yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap amonia ikan Koi pada pengangkutan selama 24 jam.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT.

Berdasarkan hasil uji BNT (Lampiran 1), bahwa urutan perlakuan yang memberikan nilai amonia tertinggi adalah perlakuan kontrol (0 g/L) dan perlakuan C (30 g/L), diikuti oleh perlakuan B (20 g/L) sedangkan perlakuan A (10 g/L) memberikan nilai amonia paling rendah.

Adanya perlakuan yang memberikan pengaruh yang sangat nyata maka dilanjutkan dengan analisa regresi polinomial ortogonal diperoleh hubungan antara perlakuan perbedaan dosis karbon aktif dengan kelulushidupan bersifat kuadratik dengan persamaan $Y = 0,840 - 0,01553x + 0,0005x^2$ dengan $R^2 = 0,636$.

Dari regresi kuadratik ini ternyata nilai amonia terendah sebesar 0,71 ppm didapatkan pada karbon aktif dengan dosis 15,53 g/L. Menurut Zhang dan Perschbacher (2003), untuk mengurangi tingginya amonia dapat dilakukan dengan cara menghilangkan amonia menggunakan karbon aktif. Karbon aktif dapat menurunkan amonia dari 9,40 mg/L menjadi 7,91 mg/L, atau sebesar 15,9% setelah 96 jam.

4.3 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan sebelum dan sesudah pengangkutan selama 24 jam, untuk mengetahui pengaruh dosis karbon aktif yang berbeda terhadap kualitas air, terutama amonia.

Setelah 24 jam pengangkutan dilakukan pengukuran kualitas air kembali dan didapatkan nilai kisaran kualitas air, yaitu :

- Suhu : 24,2 °C-24,5 °C
- Oksigen terlarut (DO) : 5,2-5,4 ppm
- pH : 5,8-5,92

Dari hasil sidik ragam ini, ternyata perlakuan pemberian karbon aktif dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perubahan suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Perlakuan perbedaan dosis karbon aktif memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan ikan koi (*Cyprinus carpio*) dan kandungan amonia pada pengangkutan 24 jam, tetapi tidak berpengaruh terhadap suhu, O₂ dan pH.
- Hubungan antara dosis karbon aktif dan kelulushidupan ikan koi berpola kuadratik $Y = 85,27 + 1,526x - 0,05x^2$ dengan $R^2 = 0,700$ dan $r = 0,836$ dan didapatkan kelulushidupan tertinggi sebesar 96,91% pada dosis karbon aktif 15,26 g/L.
- Hubungan antara dosis karbon aktif dan nilai amonia berpola kuadratik $Y = 0,840 - 0,01553x + 0,0005x^2$ dengan $R^2 = 0,636$ dan didapatkan nilai ammonia terendah sebesar 0,71 ppm pada dosis karbon aktif 15,53 g/L.
- Hasil pengukuran terhadap parameter kualitas air yaitu suhu 24,2°C-24,5°C, oksigen terlarut 5,2-5,4 ppm, pH 5,81-5,92, amonia 0,51-0,74 ppm, yang dapat dikatakan bahwa kualitas air masih dalam kisaran normal.

5.2 Saran

- Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk menggunakan karbon aktif dengan dosis 15 g/L dalam meningkatkan kelulushidupan ikan koi pada sistem pengangkutan tertutup.
- Perlu diadakan pemilihan kualitas karbon aktif yang baik sehingga penyerapan pada amonia bisa maksimal.
- Perlu dilakukan penelitian pada ikan yang lain terutama pada ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous^a. 2010. **Bisnis Untung Ikan Koi**. <http://visijobs.com/beta/news/detail/2010/04/19/Bisnis-Untung-Ikan-Koi>. Diakses tanggal 3 Agustus 2010.
- _____.^b. 2010. **Pengaruh perubahan suhu medium terhadap parameter lingkungan dalam pengangkutan ikan secara tertutup**. <http://iaspbicikaret.org/pengaruh-perubahan-suhu-medium-terhadap-parameter-lingkungan-dalam-pengangkutan-ikan-secara-tertutup.html>. Diakses tanggal 31 Agustus 2010.
- Arifin. 2010. **Karbon Aktif (Tinjauan Literatur)**. [http://Karbon-Aktif-\(Tinjauan-literatur\)](http://Karbon-Aktif-(Tinjauan-literatur)). Diakses tanggal 25 Oktober 2010.

- Dayat, M. 2004. **Budidaya Koi Blitar Pengalaman dari Ciganjur**. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Darmawan, I. dan Lesmana, D, S. 2001. **Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nazir. 1988. **Metode Penelitian**. Ghalia Indonesia. Jakarta Timur.
- Nurhasanah, Anna. 2009. **Efektivitas Karbon Aktif dan Zeolit dalam Pengangkutan Black Neon Tetra (*Hyphessobrycon herbertaxelrodi*) dengan Sistem Tertutup**. Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Salam, D.N. 2009. **Pengaruh ketebalan karbon aktif sebagai media filter terhadap penurunan kesadahan air sumur artesis**. Fakultas kesehatan masyarakat Universitas muhammadiyah, Semarang.
- Sarah. 2009. **Analisis Karbon Aktif**. <http://www.scribd.com/> /Literatur-Analisis-Karbon-Aktif Diakses tanggal 23 Agustus 2010.
- Susanto, H. 2008. **Koi**. Cetakan ke-14. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yuliusman dan Rahman, A. 2009. **Pembuatan karbon aktif dari tongkol dan aplikasinya dalam pemisahan campuran etanol dan air**. Fakultas teknik Universitas Indonesia, Depok.
- Zhang, Z and P. Perschbacher. 2003. **Comparison of the zeolit sodium chabazite and active chorcoal for amonia control in sealed container**. Asian Fisheries Society. Manila, Philipphines.



Lampiran. Perhitungan Statistik Kelulushidupan (Arcsin $\sqrt{\%}$)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
K (0 g/L)	71,56	68,02	62,02	201,60	67,20
A (10 g/L)	78,46	78,46	90	246,92	82,31
B (20 g/L)	71,56	81,86	75,82	229,24	76,41
C (30 g/L)	66,42	69,73	69,73	205,88	68,63
Total				883,64	

Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) :

$$\begin{aligned}
 FK &= \text{JUMLAH} : n \\
 &= 883,64^2 : (4 \times 3) = 65068,30 \\
 JK \text{ TOTAL} &= (K_1^2 + K_2^2 + \dots + C_3^2) - FK \\
 &= 644,401 \\
 JK \text{ PERLAKUAN} &= (\sum K^2 + \sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2) / 3 - FK \\
 &= 448,229 \\
 JK \text{ ACAK} &= JK \text{ TOTAL} - JK \text{ PERLAKUAN} \\
 &= 644,401 - 448,229 \\
 &= 196,173
 \end{aligned}$$

Tabel sidik ragam

Sbr Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	448,229	149,410	6,093*	4,07	7,59
Acak	8	196,173	24,544			
Total	11	644,401				

Keterangan : (*) Berbeda nyata

Uji Beda Nyata Terkecil :

$$\text{SED} = \frac{\sqrt{2KT \text{ acak}}}{r} = \frac{\sqrt{2 \times 24,544}}{3} = 0,036$$

$$\text{BNT } 5\% = 2.306 \times 0,036 = 9,325$$

$$\text{BNT } 1\% = 3.355 \times 0,036 = 13,56$$

Tabel Uji Beda Nyata (BNT) (Arcsin $\sqrt{\%}$)

Rata-rata perlakuan	K(67,20)	C(68,63)	B(76,41)	A(82,31)	Notasi
K(67,20)	-	-	-	-	a
C(68,63)	1,43 ^{ns}	-	-	-	ab
B(76,41)	9,41*	7,78 ^{ns}	-	-	bc
A(82,31)	15,11**	13,68*	5,9 ^{ns}	-	c

Keterangan : (ns) = Tidak berbeda nyata
 (*) = Berbeda nyata
 (**) = Berbeda sangat nyata

Lampiran. Perhitungan Statistik nilai akhir amonia (NH₃) ppm

Perlakuan	Ulangan	Total	Rata-rata
-----------	---------	-------	-----------

	1	2	3		
K (0 g/L)	0,74	0,73	0,73	2,20	0,73
A (10 g/L)	0,59	0,64	0,58	1,74	0,58
B (20 g/L)	0,67	0,69	0,58	1,94	0,65
C (30 g/L)	0,68	0,71	0,69	2,08	0,69
Total				7,96	

Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \text{JUMLAH} : n \\ &= 7,96^2 : (4 \times 3) = 5,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK TOTAL} &= (K^2 + K^2 + \dots + C^2) - \text{FK} \\ &= 0,055 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK PERLAKUAN} &= (\sum K^2 + \sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2) / 3 - \text{FK} \\ &= 0,039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK ACAP} &= \text{JK TOTAL} - \text{JK PERLAKUAN} \\ &= 0,055 - 0,039 = 0,016 \end{aligned}$$

Tabel sidik ragam

Sbr Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0,039	0,013	6,511*	4,07	7,59
Acak	8	0,016	0,002			
Total	11	0,055				

Keterangan : (*) Berbeda nyata

Uji Beda Nyata Terkecil :

$$\text{SED} = \frac{\sqrt{2KT \text{ acak}}}{r} = \frac{\sqrt{2 \times 0,002}}{3} = 0,036$$

$$\text{BNT 5\%} = 2,306 \times 0,036 = 0,083$$

$$\text{BNT 1\%} = 3,355 \times 0,036 = 0,120$$

Tabel Uji Beda Nyata (BNT)

Rata-rata perlakuan	A(0,58)	B(0,65)	C(0,69)	K(0,73)	Notasi
A(0,58)	-	-	-	-	a
B(0,65)	0,07 ^{ns}	-	-	-	ab
C(0,69)	0,11*	0,04 ^{ns}	-	-	b
K(0,73)	0,15**	0,08 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-	b

Keterangan : (ns) = Tidak berbeda nyata

(*) = Berbeda nyata

(**) = Berbeda sangat nyata