

STUDI TEKNIK TRANSPORTASI DAN PENANGANAN PASCA TRANSPORTASI IKAN BETUTU (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) UNTUK MENEKAN MORTALITAS

Yosmaniar dan Zafri Imran Azwar
Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor

ABSTRAK

Percobaan transportasi ikan betutu dilakukan dengan sistem terbuka dan tertutup, serta diberi perlakuan individu ikan dibungkus dengan kantong plastik berlubang-lubang dan tidak. Percobaan dilakukan dengan rancangan faktorial 2 x 2. Jumlah kematian ikan selama dan sesudah transportasi merupakan kumulatif selama 20 hari penampungan. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada interaksi kedua faktor tersebut. Pengangkutan sistem terbuka memberi kelangsungan hidup lebih tinggi dari pada sistem tertutup. Individu ikan yang dibungkus kantong plastik berlubang-lubang memberi kelangsungan hidup lebih tinggi dari pada tidak dibungkus. Pada semua perlakuan terjadi peningkatan konsentrasi glukosa dan cortisol darah yang tidak berbeda nyata, ini menandakan ikan telah mengalami stress dalam transportasi. Penanganan pasca transportasi menggunakan kelompok ikan yang ditransportasi dengan perlakuan yang seragam, kemudian diberi perlakuan perendaman dalam masing-masing larutan Kalium permanganat 1 ppm, Iodin 1 ppm, Enrofloxacin 5 ppm dan kontrol selama 24 jam. Kelangsungan hidup ikan selama 20 hari penampungan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Kata kunci: ikan betutu, transportasi, penanganan pasca transportasi

PENDAHULUAN

Ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) adalah ikan perairan umum, merupakan ikan air tawar konsumsi yang mempunyai harga paling tinggi. Produksi ikan ini sebagian masih berasal dari hasil tangkapan di perairan umum seperti sungai, rawa, dan waduk. Kegiatan penangkapan ikan telah memberi kontribusi bagi masyarakat di beberapa wilayah sebagai sumber mata pencaharian disektor perikanan. Usaha budidaya di perairan umum telah dilakukan oleh masyarakat di beberapa wilayah Kalimantan dan Sumatera, namun perkembangannya sangat terbatas karena kesulitan penyediaan benih dari alam. Sedangkan permintaan pasar luar negeri meningkat dari tahun ke tahun. Melihat peluang dan potensi sumberdaya alam kita (sungai, rawa dan waduk) yang demikian besar, maka usaha budidaya ikan ini perlu dikembangkan. Kegiatan budidaya ikan betutu membutuhkan calon induk dan benih. Calon induk dan benih, bahkan ikan konsumsi masih diperoleh dari alam yang mengalami 2 kali transportasi yakni dari penangkap ke pengumpul dan kemudian ke restoran/eksportir. Ternyata dalam

kegiatan transportasi termasuk penanganan pasca transportasi terjadi kematian yang sangat tinggi yaitu 30 - 40 %. Kematian biasanya terjadi pada saat beberapa hari setelah transportasi. Menurut Carmichael *et al* 1984 dalam Robertson *et al.* (1988) bahwa transportasi merupakan prosedur trauma yang memberi rangsangan buruk pada ikan, kegiatannya termasuk menangkap, mengemas dalam wadah dan transportasi. Transportasi selalu mengakibatkan kematian ikan yang seketika pada perlakuan tersebut atau sesudahnya sebagai akibat tidak berfungsi normalnya osmoregulasi atau terinfeksi penyakit. Untuk menekan angka kematian ini perlu dilakukan penelitiannya

BAHAN DAN METODE

Penelitian transportasi dan penanganan pasca transportasi dilakukan terhadap kelompok ikan yang berbeda. Ikan yang digunakan dalam percobaan adalah hasil penangkapan dari alam. Percobaan pertama menggunakan kelompok ikan berukuran $260,2 \pm 29,3$ g diangkut dengan sistem terbuka dan tertutup. Sistem terbuka menggunakan kotak sterofoam ukuran

47 cm x 33 cm x 28 cm yang dilengkapi tutup, namun disisi atas kotak diberi 2 lubang untuk sirkulasi udara. Cara tertutup menggunakan kantong plastik berdiameter 60 cm, diberi air dan oksigen. Kedua perlakuan ini menggunakan media air masing – masing 5 liter dengan kepadatan 10 ekor per wadah. Disamping perlakuan tersebut diberi juga perlakuan berupa individu ikan dibungkus dengan kantong plastik berlubang –lubang dan tanpa dibungkus Lama transportasi 12 jam. Percobaan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2 dengan pengulangan 3 kali. Parameter yang diamati adalah kelangsungan hidup ikan selama pengangkutan dan penampungan dalam akuarium ukuran 100 cm x 50 cm x 50 cm selama 20 hari. Parameter penunjang berupa kualitas air, kandungan glukosa darah dan hormon cortisol darah. Analisis glukosa darah menggunakan metoda Hexokinase/G6P- dengan prosedur asay, kemudian diuku dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 365 μm . Analisis hormon cortisol menggunakan Immulite analyzer dengan prosedur competitive immunoassay, kemudian dicocokkan dengan δ counter.

Percobaan penanganan pasca transportasi menggunakan kelompok ikan berukuran $148,6 \pm 48,5$ g yang ditransportasikan dengan sistem dari hasil penelitian pertama yang terbaik sehingga semua ikan mendapat perlakuan yang sama. Padat angkut perwadah 20 ekor, lama pengangkutan 12 jam. Setelah tiba di penampungan ikan ditampung di akuarium berukuran 100 cm x 50 cm x 50 cm., selanjutnya ikan diberi perlakuan perendaman dalam berbagai larutan selama 24 jam, kemudian dipelihara dalam wadah yang sama selama 20 hari. Bahan larutan tersebut adalah (a) KMnO_4 1 ppm, (b) Iodin 1 ppm (c) Entrofloxacin 5 ppm dan (d) Kontrol (tanpa bahan). Parameter yang diamati adalah kelangsungan hidup ikan. Selama pemeliharaan pada kedua percobaan diatas, pada hari ketiga ikan diberi pakan alami berupa benih ikan lele dan ikan seribu, kotoran disipon setiap 2 hari sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan transportasi selama 12 jam, ternyata ada beberapa ikan yang mati. Menurut Mazeaud *et al*, 1977 bahwa transportasi menimbulkan stimulus buruk yang mengakibatkan hipersekresi catecholamines dan corticosteroids pada Teleostei dan selanjutnya terjadi efek sekunder berupa terganggunya osmoregulasi metabolisme dan sistem kekebalan. Selama penampungan dalam akuarium setiap hari sampai hari ke-7 terjadi kematian ikan. Pada hari ke-8 dan seterusnya sampai hari ke-20 tidak lagi terjadi kematian. Kelangsungan hidup ikan setelah mengalami transportasi sampai hari ke-20 tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata kelangsungan hidup (%) ikan betutu setelah transportasi 12 jam Selama 20 hari penampungan

Kemasan (Packaged)	Kelangsungan hidup (%) (Survival Rate%)	
	Terbuka (Open)	Tertutup (Close)
Dibungkus (Wrapped)	93,3 \pm 11,55	86,7 \pm 5,77
Tidak dibungkus (Unwrapped)	76,7 \pm 5,77	46,7 \pm 520,81

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ikan betutu antara perlakuan wadah tertutup dan wadah terbuka berbeda nyata ($P < 0,05$). Selanjutnya kelangsungan hidup ikan betutu faktor perlakuan dibungkus kantong plastik berlubang dan tidak dibungkus menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Perlakuan pengangkutan sistem terbuka lebih baik, dan cara tiap individu ikan dibungkus kantong plastik berlubang-lubang lebih meningkatkan kelangsungan hidup ikan setelah transportasi. Interaksi faktor wadah dan faktor pembungkus tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Dengan dibungkus plastik ikan. tidak banyak bergerak dan dapat terhindar dari gesekan atau tabrakan sesamanya yang dapat mengakibatkan luka pada jaringan otot (sisik menempel pada tubuh dengan duri-duri yang tajam dan panjang kurang lebih 1/3 lebar sisik) atau kehilangan mucus yang melindungi

kulit. Ikan yang mati pada perlakuan tidak dibungkus plastik tiap individu ikan terlihat bagian tubuh yang memar dan bukan akibat benturan atau gesekan satu dengan lainnya. Menurut Bower dan Turner (1982), bahwa transportasi sistem tertutup terdapat beberapa faktor pembatas yaitu berkurangnya ketersediaan oksigen terlarut akibat respirasi, akumulasi sisa metabolisme berupa ammonia, perubahan suhu dan menurunnya pH air akibat hasil respirasi berupa karbondioksida. Kualitas air media pengangkutan tertera pada Tabel 2, kisaran nilai parameter

tersebut tidak banyak berbeda. Menurut Swingel, 2969 dalam Boyd, 1979, bahwa konsentrasi minimal oksigen terlarut adalah 1 ppm untuk kebutuhan ikan dalam kondisi tenang bertahan hidup dalam jangka waktu lama. Maka pada percobaan ini oksigen terlarut berkisar 1 – 3 ppm, ternyata ikan betutu masih dapat hidup selama 12 jam transportasi. Ikan yang dibungkus plastik menunjukkan oksigen digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan ikan yang tidak dibungkus, ini karena pergerakannya telah dibatasi.

Tabel 2. Kualitas air sebelum dan sesudah transportasi ikan betutu

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	O ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NH ₃ (ppm)	NO ₂ (ppm)
Sebelum transportasi	27	8	5	48	0,016	0,00097	0,217
Sesudah transportasi							
Buka, dibungkus*	25	7,5	3	58	0,606-0,906	0,00863-0,01290	0,353-0,422
Buka, tdk dibungkus	25	7,5	1	60-74	0,532-0,622	0,00758-0,00886	0,404-0,412
Tutup, tdk dibungkus	25	7	1	60-74	0,650-0,653	0,00364-0,00366	0,322-0,417

Kandungan karbon dioksida berkisar 58 – 74 ppm. Menurut Hasket dan Davies, 1958 dalam Boyd (1979) bahwa umumnya sebagian besar spesies ikan dapat hidup dalam air dengan kandungan karbon dioksida sampai 60 ppm, namun menurut Basu, 1959 dalam Boyd, (1979) bahwa jika tingginya karbon dioksida karena respirasi, maka toleransi ikan terhadap batas minimal DO meningkat seiring dengan meningkatnya CO₂.

Kandungan ammonia pada semua perlakuan berkisar antara 0.00364 – 0,0129 ppm yang masih dalam batas toleransi ikan, karena menurut Alabaster dan Boyd (1980) bahwa konsentrasi letal NH₃ bagi ikan ialah 0,2 – 2,0 ppm.

Kandungan nitrit berkisar antara 0,322 – 0,430 ppm, kisaran ini belum menyebabkan kematian ikan, karena menurut Crawford dan Allen, 1977 bahwa konsentrasi minimal 0,5 ppm sudah toksik bagi ikan.

Tabel 3. Kandungan glukosa dan cortisol darah ikan betutu setelah transportasi

Perlakuan	Glukosa (mg/dl)	Cortisol (ug/dl)
Sebelum transportasi	1,3 ± 0,6	9,25 ± 0,35
Sesudah transportasi		
Buka, dibungkus	5,0 ± 1,0	11,40 ± 1,04
Buka, tidak dibungkus	6,0 ± 1,0	9,83 ± 0,49
Tertutup, dibungkus	5,3 ± 0,6	9,52 ± 0,83
Tertutup, tidak dibungkus	6,7 ± 0,6	10,25 ± 0,67

Dari Tabel 3 ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata glukosa antar perlakuan (P>0,05). Demikian juga kadar cortisol tidak berbeda nyata

antar perlakuan (P>0,05) Namun kesemuanya menunjukkan bahwa ada peningkatan kandungan glukosa dan cortisol dalam darah sebagai akibat

stres selama pengangkutan. Menurut Donaldson, 1981 dalam Thomas dan Robertson (1990) bahwa konsentrasi cortisol dan glukosa dalam plasma darah terbukti merupakan parameter yang dapat diandalkan sebagai indikator sekunder dari berbagai stressor akut terhadap ikan. Stress pada ikan adalah sejumlah respon fisiologis yang terjadi pada saat ikan berusaha untuk mempertahankan keseimbangan dalam upaya memelihara proses metabolisme agar berjalan normal. Stress pada ikan

dapat disebabkan adanya perubahan lingkungan hidupnya baik secara alami maupun akibat perlakuan manusia. Menurut Mabumoto *et al.* (1991), bahwa stress pada ikan yang berkepanjangan dapat memberikan akibat fatal seperti nafsu makan menurun, pertumbuhan terhambat, daya tahan tubuh terhadap terhadap penyakit menurun dan selanjutnya dapat mengakibatkan kematian.

Tabel 4. Rata-rata kelangsungan hidup ikan (%) yang telah mengalami transportasi 12 jam dan direndam 24 jam dalam berbagai larutan selama 20 hari penampungan

Pelarut	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
KMnO ₄	95,0	85,0	85,0	88,3
Iodin	75,0	90,0	75,0	80
Entrofixacine	70,0	75,0	75,0	73,3
Kontrol	75,0	85,0	85,0	81,7

Dari Tabel 4, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ikan betutu antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p>0,05$). Ini menunjukkan bahwa ikan yang mati bukan karena adanya penyakit yang menyerang kulit akibat transportasi.

KESIMPULAN

Cara terbaik ikan betutu ditransportasikan adalah dengan sistem terbuka dan tiap individu ikan dimasukkan atau dibungkus dalam kantong plastik.

DAFTAR PUSTAKA

Alabaster, J.S. and E. Boyd. 1980. Water quality criteria for freshwater fish, Butterworths, London-Boston-Sydney-Wellington-Durban-Toronto, 297 pp.

Bower, C.E. and D.T. Turner, 1982. Amonia removal by Clinoptilolite in the transport of Ornamental freshwater fish, Proc. Fish. Culturis 44(1):19-22.

Boyd, C.E., 1979. Water quality in warmwater fish ponds,

Craftmaster Printers. Inc. Opelica, Alabama. 359 pp.

Crawford, R.E. and G.H. Allen, 1977. Seawater inhibition of nitrite toxicity to Chinook Salmon, Trans. Amer. Fish. Soc., 106: 105-109.

Mabumoto, T., H. Hosokawa, and S. Shimeno, 1991. Ascorbic acid's role in aquaculture nutrition. In: Proceedings of the Aquaculture Feed Processing and Nutrition Workshop. Sept. 19-25. 1991. America Soybean Association, Singapore.

Mazeaud, M.M., F. Mazeaud, and E.M. Donaldson, 1977. Primary and secondary effects of stress in fish:some new data with general review. Trans. Am. Fish. Soc., 106:201-212.

Thomas, P. and L., Robertson, 1991. Plasma cortisol and glucose stress responses of red Drum (*Sciaenops ocellatus*) to handling and shallow water stressors and Anesthesia with MS-222, quinaldine sulfate and metomidate. Aquaculture, 96:69-86

GROWTH RATE COMPARISON OF THREE COLOR MORPHS OF COMMON CARP (*Cyprinus carpio* L) : SEPARATE TESTING IN EXPERIMENTAL FLOATING NET CAGES

Titin Kurniasih and Rudhy Gustiano
Research Institute For Freshwater Aquaculture

ABSTRACT

Detrimental pleiotropic effect of the growth of certain color morphs are reported in some previous papers. This study's objective is to elucidate relationships between color morphs and the growth of common carp in the nine experimental floating net cages. The color morphs in this study are green, blue and red, with standard length of 14 cm, density 3 kg/m³ and daily fed 3% of body weight. Observation of growth was conducted on standard length and body weight every ten days during 50 days of rearing period. The results showed that blue color morph has tendency to be the best followed by green and red one. However, statistically they are not significant different ($P > 0.05$).

BACKGROUND

Genetic variation is the most important factor in fish culture stock. This factor reflected in appearance of growth performance which is different from genes that carried the specific trait in a certain environment. Several previous experiments reported that several color carrying genes in fish have detrimental pleiotropic effect on the growth. One of them was reported by Moav and Wohlfarth (1968) where the blue common carp in Israel grew faster than green one. While Wlodek (1968) reported that blue common carp in Poland has better growth compare to green one. According to Falconer (1989) both different cases can be caused by interaction between genotype performance in different environments.

Katosonov (1974) who worked with common carp and Koi fish reported that there was pleiotropic effect from dominant gene L (light) and D (design) which controls specific coloring. In heterozygote condition, L gene can improve growth rate in the year of growth. But that gene can decreased fish production in the summer. While D gene has narrower spectrum compared to the L gene. Those genes has negative effect only in the winter.

Matricia (1990) compared growth rate of common carp with different color in Indonesia showed that there were growth variability between

different color due to environment condition where the fish are cultured. On the other study of growth rate of sword tail fish *Xiphophorus maculatus*, from Encino river in Mexico reported that there was significant different among three color morphs of that fish (Borowsky, 1984). Therefore, it is important to test the phenomena on common carp in the same environment. The objective of this experiment is to study the relationship between common carp growth with different phenotypic color grow separately in experimental floating net cages.

MATERIAL AND METHOD

The experiment was conducted in cages belong to RIFF in Cirata man-made lake using green, blue and red common carp. Nine cages of 1 X 1 X 1 m in size and the mesh size of 1.5 inches were used to culture the fish, every cage is stocked with 60 fish with average size of 14 cm or average weight of 46.68 ± 7.83 gram. The fish were acclimated for 1 week in the cages before they were stocked. Fed were given 3% of total body weight per day and adjusted every sampling time. Sampling was conducted every 10 days for 50 days. Length and weight of the fish were measured from 20 fish taken from every cage. Specific growth rate were calculated from length parameter using formula:

$$G_1 = \{L_1 (t_2) - 14\} / 50$$

Where:

G_1 = changes in length in m month⁻¹
unit

$L_{1(t_2)}$ = the length of the 1st fish at the
end of observation

Specific growth rate data and total weight were analyzed using one way ANOVA from SYSTAT computer program (Wilkinson, 1989). The model used was :

$$\text{Growth} = \text{constant} + \text{color morph}$$

RESULT AND DISCUSSION

The results showed that blue color morphs has the best specific length growth rate followed by green and red (Table 1). However, the growth were not strong enough to show any significant differences ($P > 0.05$) (Table 2).

Table 1. Specific growth rate of length of three color morphs of common carp (m month⁻¹) during 50 days rearing period in experimental cages at Cirata man-made lake

	Green	Blue	Red
Total fish	60	60	59
Average	3.01	3.23	3.02
SD	0.789	0.708	1.068

Table 2. Anova of specific growth rate of length of three color morphs of common carp during 50 days rearing period in experimental cages at Cirata man-made lake.

Source	SS	DF	MS	F	P
Between color	1.905	2	0.953	1.266	0.284
Within color	132.406	176	0.752		

The analysis of total weight showed that the data has the similar tendency to the growth rate of length (Table 3). The result showed that the blue common carp has the best growth

of total weight among the other color morphs. Data analysis was not significant different among the three color morphs ($P > 0.05$) (Table 4).

Table 3. Total weight growth of three color morphs of common carp (kg) for 50 days rearing period in experimental cages at Cirata man-made lake

Cage	Green	Blue	Red
1	4.6	4.6	4.0
2	4.4	4.8	4.4
3	4.0	5.0	4.4
Average	4.33	4.80	4.27
SD	0.31	0.20	0.23

Table 4. Analysis of variance of total weight growth of three color morphs of common carp in experimental cages at Cirata man-made lake.

Source	SS	DF	MS	F	P
Between color	0.507	2	0.253	4.071	0.076
Within color	0.373	6	0.062		

Based on the results, in general the dark color of common carp (blue and green) has a better growth compare to light color morph (red). This result was not differ with the communal test in commercial floating net cages done by Gustiano (2004). Both rearing practice showed an indication that there was no environmental factor in term of competition of feed which influenced the growth refer to the color morphs. Therefore their differences was solely caused by positif pleiotropic effect from dark color morph carrying gene dominated to light color (Gustiano, 1993; 1994).

On the other hand, several experiments reported reverse result, e.g. Barlow (1973) reported that midas fish (*Cichlosoma citrinellum*), yellow color, has faster growth compare to the greyish green color when they are reared together in one place. But they will grow the same when reared separately. It can be concluded that the difference caused by competition factor in term of feed (environmental factor) between yellow and greyish green color. The same case was also reported by Phang and Doyle (1989) in guppy.

CONCLUSION

Dark color fish has a tendency to be better in term of growth compare to light color. In common carp found positif pleiotropic effect of dark color carrying character gene to growth.

REFERENCES

- Barlow, G.W. 1973. *Competition between color morphs of polychromatic midas Cichlid (Cichlosoma citrinellum)* Science 179 : 106-107.
- Borrowsky, R. 1984. *The evolutionary genetics of Xiphophorus. In Evolutionary Genetics of Fishes*, B.J. Turner (Ed.), Plenum Press, NY, USA, P: 235 – 310.
- Falconer, D.S. 1989. *Introduction of quantitative genetics*, Longman, NY, USA, 2nd ed., 438 p.
- Gustiano, R. 2004. Growth comparison of three color morphs of common carp (*Cyprinus carpio* L.) cultured in commercial floating net cages. *Zuriat* 15: 178 – 186.
- Gustiano, R. 1993. Color polymorphism in cultured common carp in Indonesia. M.Sc. Thesis, Nat. Univ. of Singapore, 131 p.
- Gustiano, R. 1994. Pertumbuhan ikan mas dengan fenotipa warna yang berbeda. *Warta Litbang Pertanian* 16 : 14-15.
- Katosonov, V.Ya. 1974. Investigation of color hybrids of common and ornamental (Japanese) carp II. Pleiotropic effect of dominant color genes. *Genetica (Moscow)* 12: 152-155.
- Matricia, T. 1990. Morphological and growth variability among common carp population in different geographical areas in Indonesia. M.Sc. Thesis. Dalhousie Univ, Halifax, NS, Canada. 153 p.
- Moav, R. And G.W. Wohlfarth. 1968. Genetic improvement of yield in carp. *FAO Fish Rep.* 44: 12-29.
- Phang, V.P.E. and R.W. Doyle. 1989. Analysis of early growth of guppy strains *Poecilia reticulata*. *Theor. App. Genet.* 77: 645-650.
- Wilkinson, L. 1989. *SYSTAT: the system for statistics*. Evanstone, IL: SYSTAT, Inc. 822 p.
- Wlodek, J.M. 1968. Studies on the breeding of carp (*Cyprinus carpio*) at the experimental pond farm of the Polish Acad.of Sci. in Southern Silesia, Poland. *FAO. Fish Rep.* 44: 93-116.