

KONSENTRASI EFEKTIF (EC_{50} -1JAM) EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica*) SEBAGAI BAHAN ANESTESI BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

Affandi S Amirulloh¹ · Eko Efendi² · Mahrus Ali²

Ringkasan Tuba (*Derris elliptica*) root was used traditionally as a poison to fish catching. This research looks for beneficial of tuba root extract as an anesthetic for the transport of fish seed. This research aims was to explore the value of effective concentration (EC_{50} - 1 hr) of tuba root extracts by ethanol and hexane, as well as determine the effect of the effective concentration value and the period of transportation time on the survival and growth of common carp seed. Probit analysis used to determine the effective concentration, whereas to determine the effect of differences of periods of transportation (2, 4 and 6 hours) and the value of the effective concentration of each solvent on the survival and growth of the research design uses factorial analysis. The results of probit analysis for ethanol and hexane solvent are 6.166 and 3.72 ppm. Transportation showed the highest survival rate at treatment of transportation period 2 hour with values reaching an average of 100%, while the highest growth occurs in hexane treatment on the period of transportation of 6 hours. This results also found that the period of transportation differences significantly affect the

survival of common carp seeds but has no significant effect on the growth of common carp other results showed that the difference in the solvent not significantly affect the survival and growth of common carp seed.

Keywords tuba, EC_{50} - 1h, anesthetic, common carp, handling

Received: 18 April 2014

Accepted: 18 Juli 2014

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan bagian penting dari usaha ikan komersial [1]. Transportasi benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dilakukan selama ini menggunakan media pengangkutan air yang beresiko kematian. Ikan mudah mengalami stres saat transportasi yang menyebabkan cedera fisik, atau bahkan kematian. Kematian disebabkan oleh penurunan kualitas air media pengiriman akibat aktifitas metabolisme dan respirasi ikan [2]. Meningkatkan nilai kelangsungan hidup saat transportasi dapat dilakukan salah satunya dengan anestesi.

Anestesi ikan dapat dilakukan dengan cara memberikan bahan pembius kepada benih ikan, salah satunya menggunakan ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) [3]. [4] mengungkapkan akar tuba mengandung senyawa

¹)Alumni Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²) Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung Alamat: Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unila Jl. Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
E-mail: agus.setyawan@fp.unila.ac.id

wa aktif rotenon yang merupakan senyawa beracun yang dapat membunuh ikan dan hama tanaman jika digunakan pada dosis besar. Agar akar tuba dapat digunakan sebagai bahan penelitian perlu dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut etanol ataupun heksan. Pemilihan bahan pelarut etanol dan heksan karena kedua pelarut tersebut bersifat polar dan non polar, sehingga masing-masing bahan pelarut dapat mengikat bahan anestesi dalam akar tuba [5].

MATERI DAN METODE

Acuan nilai konsentrasi ekstrak akar tuba sebagai bahan anestesi adalah konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam). EC_{50} -1 Jam merupakan konsentrasi yang memberikan efek penghambatan sistem saraf pada 50% hewan uji dalam satu jam pengujian. Waktu satu jam menunjukkan bahwa dalam pengujian nilai EC_{50} periode waktu yang digunakan dalam waktu tersebut. Konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) didapat melalui pengujian rentang konsentrasi yang dapat memingsankan ikan, yaitu menguji jumlah ikan pingsan dengan diberikan lima konsentrasi bahan anestesi pada rentang 1-10 ppm. Selanjutnya dari hasil pengujian tersebut dilakukan analisis probit [6] untuk penentuan nilai konsentrasi efektif. Nilai konsentrasi efektif yang didapat pada setiap pelarut digunakan sebagai perlakuan untuk uji simulasi transportasi. Uji transportasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama waktu transportasi dan nilai konsentrasi efektif kedua pelarut, juga melihat pengaruh interaksi perlakuan waktu dan konsentrasi efektif terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan benih ikan mas. Ikan mas yang telah ditransportasi dipelihara selama 14 hari untuk menentukan nilai pertumbuhannya.

Penelitian dilaksanakan pada Desember 2012 sampai Februari 2013 bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perlakuan yang digunakan dalam uji penentuan konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) adalah lima konsentrasi yaitu 1,585; 2,512; 3,979; 6,298 dan

9,963 ppm dan setiap perlakuan menggunakan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah jumlah ikan yang pingsan selama 1 jam. Analisis data penentuan nilai konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) menggunakan analisis probit [6]. Nilai EC_{50} diperoleh dari hubungan nilai logaritma konsentrasi bahan toksik uji dan nilai probit dari persentase jumlah pingsan hewan uji merupakan fungsi linear dengan persamaan :

$$Y = a + bX \quad (1)$$

dimana :

Y : Nilai Probit Mortalitas

a : konstanta

b : slope/ kemiringan

X : Logaritma konsentrasi bahan uji

Nilai EC_{50} -1 Jam diperoleh dari anti log m, dimana m merupakan logaritma konsentrasi bahan toksik pada $Y = 5$, yaitu nilai Probit 50 % hewan uji, sehingga persamaan regresi menjadi :

$$M = \frac{5 - a}{b} \quad (2)$$

Dengan nilai a dan b diperoleh berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$b = \frac{\sum XY - \frac{1}{n}(\sum X \sum Y)}{\sum X^2 - \frac{1}{n}(\sum X)^2} \quad (3)$$

$$a = \frac{1}{n}(\sum Y - b \sum X) \quad (4)$$

dimana :

n : banyaknya perlakuan

m : nilai X pada $Y = 5$

Parameter penentuan ikan pingsan mengacu pada [7] :

Perlakuan yang digunakan untuk uji simulasi transportasi adalah lama waktu transportasi yaitu 2, 4, dan 6 jam; perlakuan konsentrasi efektif ekstrak akar tuba dengan etanol, dan heksan masing-masing yaitu 6,166 dan 3,72 ppm, serta perlakuan kontrol (tanpa anestesi); dan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang digunakan adalah kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih

Tabel 1 Uji penentuan nilai konsentrasi efektif (EC₅₀-1 Jam)

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata ikan pingsan	
	Etanol	heksan
1,585	0±0	0±0
2,512	0±0	2,67±0,58
3,979	0±0	8,67±0,58
6,298	8,67±0,58	10±0
9,963	10±0	10±0

ikan mas. Analisis data pengaruh waktu transportasi dan konsentrasi efektif terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji penentuan nilai konsentrasi efektif menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan anestesi yang diberikan pada ikan uji maka akan semakin banyak jumlah ikan yang pingsan (Tabel 1). Hal tersebut diduga karena bahan anestesi yang diserap oleh ikan uji berbeda dari setiap konsentrasi yang diberikan. [8], menyatakan bahwa pada konsentrasi pemberian bahan anestesi yang lebih besar menyebabkan ikan mengalami pingsan lebih cepat yang artinya dengan waktu yang sama pada konsentrasi yang lebih tinggi maka jumlah yang pingsan lebih banyak.

Perhitungan analisis probit untuk menentukan nilai konsentrasi efektif ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol dan heksan. Adapun nilai konsentrasi efektif untuk ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol dan heksan berturut-turut adalah 6,166 dan 3,72 ppm (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba dengan pelarut heksan lebih efektif membuat ikan pingsan dibandingkan dengan ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol.

Pelarut etanol bersifat polar sehingga melarutkan senyawa polar sedangkan pelarut

Tabel 2 Tingkah laku dan kecepatan ikan mas (*Cyprinus carpio*) selama anestesi

Waktu (menit ke)	Jenis Pelarut			
	Etanol		Heksan	
	Tingkat	Tingkah Laku	Tingkat	Tingkah Laku
10	0	Normal	0	Normal
20	0	Normal	0	Normal
30	0	Normal	0	Normal
40	Ia	Mulai kehilangan keseimbangan, sebagian pingsan	Ia	Mulai kehilangan keseimbangan, sebagian pingsan
50	Ib	Sebagian besar pingsan, kurang merespon rangsangan dari luar	Ib	Sebagian besar pingsan, kurang merespon rangsangan dari luar

heksan bersifat nonpolar sehingga melarutkan senyawa nonpolar, hal tersebut diduga menjadi penyebab ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol dan heksan memiliki nilai konsentrasi efektif yang berbeda [9]. Senyawa aktif yang dilarutkan dengan etanol tidak terlalu toksik dibandingkan dengan ekstrak dari pelarut heksan, oleh sebab itu senyawa dari golongan alkohol banyak digunakan sebagai bahan pembius [10]. Senyawa aktif yang dilarutkan dengan pelarut heksan paling toksik karena zat aktif yang diekstrak adalah rotenone yang termasuk senyawa flavanoid yang sangat beracun terhadap golongan serangga dan ikan [5]; [11] dan [4].

Nilai konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) digunakan untuk memingsankan benih ikan mas pada uji transportasi. Pada saat proses anestesi menggunakan nilai konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) dilakukan pengamatan kecepatan pingsan dan tingkah laku ikan uji (Tabel 2). Kecepatan pingsan benih ikan mas pada ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol adalah 41-45 menit, sedangkan kecepatan pingsan benih ikan mas pada ekstrak akar tuba berpelarut heksan adalah 45-49 menit. Hasil tersebut masih lebih cepat jika dibandingkan dengan aplikasi pada lobster air tawar yang mencapai 135-150 menit [12], dan penggunaan ekstrak hati batang pisang pada ikan bawal air tawar yang mencapai 92 menit [8].

Uji simulasi transportasi menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda pada EC_{50} berbagai pelarut tidak menunjukkan kecenderungan pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas. Masing-masing waktu transportasi baik perlakuan kontrol, etanol maupun heksan kelangsungan hidup benih ikan mas relatif sama (Gambar 1). Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa nilai konsentrasi efektif tidak berbahaya pada ikan. Hal tersebut terlihat dari nilai kelangsungan hidup ikan yang diberi ekstrak akar tuba relatif sama dengan yang tidak diberi ekstrak akar tuba/kontrol.

Uji simulasi transportasi ikan mas selama 2, 4 dan 6 jam menunjukkan bahwa perlakuan waktu transportasi dengan kelangsungan

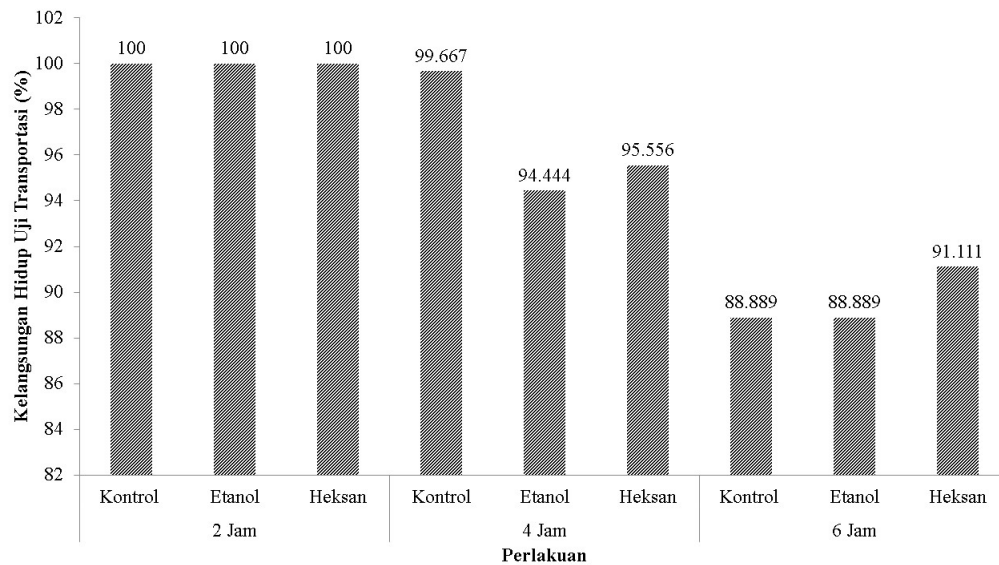
hidup terbesar terdapat pada perlakuan 2 jam dengan nilai rata-rata seluruhnya 100% (Gambar 1). Hal tersebut diduga karena pada waktu 2 jam transportasi perubahan kualitas air dalam media pengiriman relatif kecil dan seluruh ikan masih mampu beradaptasi didalamnya, hal tersebut sesuai dengan pendapat [13], bahwa perlakuan 2 jam transportasi belum memberikan hasil yang signifikan terhadap kelangsungan ikan uji. Perlakuan waktu 4 dan 6 jam transportasi nilai rata-rata kelangsungan hidup pada perlakuan heksan lebih tinggi dari pada etanol. Hal tersebut diduga karena bahan anestesi yang ada pada benih ikan mas lebih sedikit sehingga lebih cepat hilang.

Kelangsungan hidup ikan uji semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu transportasi. Hal tersebut diduga karena terjadi penurunan kualitas air dalam media pengiriman, yang memungkinkan terjadi yaitu kenaikan suhu sehingga menyebabkan metabolisme ikan meningkat. Aktivitas ikan yang semakin tinggi di dalam media pengiriman membuat kebutuhan oksigen ikan pun bertambah, sehingga ikan mengalami kekurangan oksigen dan berakibat kematian [14]. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan waktu transportasi berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan uji ($P < 0.05$).

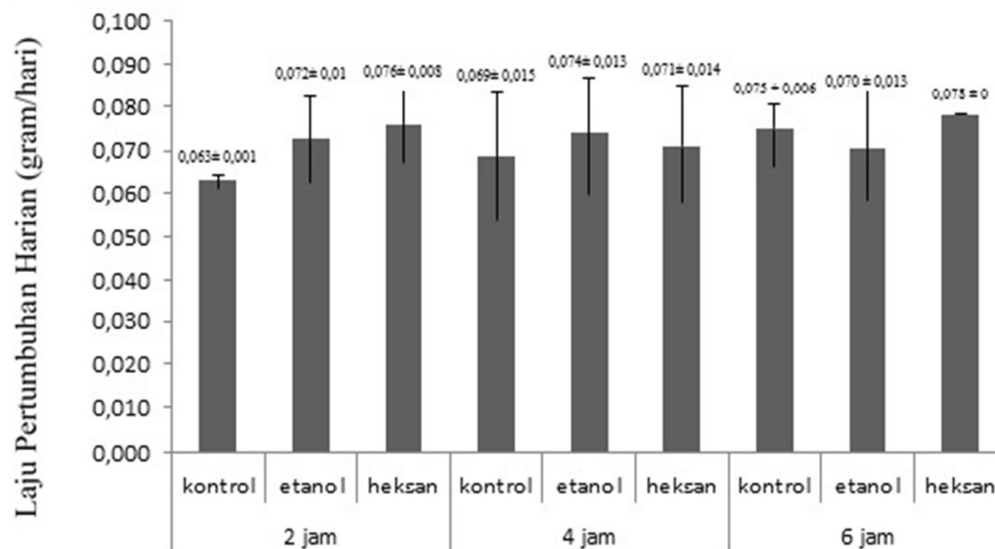
Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan mas setelah dilakukan transportasi dan pemeliharaan berkisar antara 0,06-0,085 gram (Gambar 2). Hasil tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan antara pertumbuhan ikan yang diberi perlakuan bahan anestesi dengan ikan yang tidak diberi perlakuan bahan anestesi (kontrol).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi efektif (EC_{50} -1 Jam) ekstrak akar tuba dengan pelarut etanol dan heksan berturut-turut adalah 6,166 dan 3,72ppm. Perbedaan waktu transportasi berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas, namun per-



Gambar 1 Tingkat kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada simulasi transportasi



Gambar 2 Laju pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

bedaan konsentrasi efektif dan interaksi perlakuan konsentrasi efektif berbagai pelarut dengan lama waktu transportasi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas. Perbedaan konsentrasi efektif, lama waktu transportasi dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan mas.

Pustaka

1. Absali, H. Mohamad, S., 2010. Effects of Using the Valeriana officinalis Extract During Transportation of Swordtail, *Xiphophorus helleri*. University of Agriculture and Natural Resources of Gorgan. Golestan, Iran.
2. Hjeltne, B., Waagbø, R. 2008. Transportation of fish within a closed system. Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. Norwegian Scientific Committee for Food Safety. Norwegian
3. Hulaifi. 2010. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth) dengan Konsentrasi yang Berbeda pada Pembiusan

- Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) dalam Transportasi Tertutup. Jurnal Ilmiah. FPIK UMM. Malang. <http://www.umm.ac.id>. diakses tanggal 15 april 2012
4. Starr, F. K. Starr, and L. Loope. 2003. *Derris elliptica*. United States Geological Survey–Biological Resources Division Haleakala Field Station, Maui. Hawaii.
 5. Kardinan. 2000. Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 3-4
 6. Hendri, M. Gusti, G. Jetun, T. 2010. Konsentrasi Letal (LC₅₀-48 jam) Logam Tembaga (Cu) dan Logam Kadmium (Cd) Terhadap Tingkat Mortalitas Juwana Kuda Laut (*Hippocampus* spp). *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. XIII No. 1
 7. Tidwell, H. J., Shawn D. Coyle, Robert M. Durborow. 2004. Anesthetics in Aquaculture. SRAC Publication No. 3900
 8. Abdullah, R.R., 2012. Teknik Imotilisasi Menggunakan Ekstrak Hati Batang Pisang (*Musa* spp) dalam Simulasi Transportasi Kering Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*). Scientific Repository. Bogor Agricultural University. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/55634>. Diakses Tanggal 20 Februari 2014.
 9. Keenan, C. W, Donald, C. K, Jesse, H. W. 1990. Kimia Untuk Universitas Jilid 1 edisi keenam. Erlangga. Jakarta.
 10. World Health Organization. 1992. Rotenone Health and Safety Guide. IPCS International Programme On Chemical Safety. Health and Safety Guide No. 73. Geneva. 1 - 10
 11. Maini, P.N and Rejesus, B. M. 1993. Moluscicidal activity of *Derris elliptica* (Fam. Leguminosea). Phillipine Journal of science.
 12. Nasution, H.S. 2012. Pemingsanan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* roxb. benth) dan Kelulusan Hidupnya Selama Penyimpanan dalam Media Serbuk Gergaji. Skripsi. FPIK. IPB. Bogor
 13. Crosby, T.C. 2008. Metomidate Hydrochloride as a Sedative for Transportation of Selected Ornamental Fishes. Thesis. University of Florida. Florida. USA.
 14. Karnila, R.E. 2001. Pengaruh Waktu dan Suhu Pembusuan Bertahap terhadap Ketahanan Hidup Ikan Jambal Siam (*Pangasius sutchi*) dalam Transportasi Sistem Kering. *Jurnal Natur Indonesia* 3: 151-167.