
TOKSISITAS DAN KEMAMPUAN ANESTETIK MINYAK CENGKEH
(*Sygnium aromaticum*) TERHADAP BENIH IKAN PELANGI MERAH
(*Glossolepis incisus*)

Yayu Saskia¹ · Esti Harpeni² · Tutik Kadarini³

Ringkasan The research of cloves oil (*Sygnium aromaticum*) as anesthetic material to rainbow fish (*Glossolepis incisus*) was investigated with the lethal concentration (LC₅₀-48 hours), effective concentration (EC₅₀-1 hours), time passed out and recovery time after conscious. Data analysis by using probit was conducted to find out the value of LC₅₀-48 and linear regression analysis used to find recovery time after conscious. The results showed that LC₅₀-48 hours value is 0,273 ml/L and EC₅₀-1 hours value is 0,159 ml/L. Cloves oil at concentrations 0,159 ml/L was used as anesthetic within 50% rainbow fish stock during 40,02 minutes and time to recovery is 3,54 minutes.

Keywords *ornamental fish, anesthetic, toxicity, probit, rainbow fish*

PENDAHULUAN

Ikan hias air tawar merupakan komoditas nonmigas bidang perikanan yang mampu menyumbang devisa negara cukup besar.

¹) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung
E-mail: saskia_yayu@yahoo.com

²) Staf pengajar jurusan Budidaya Perairan Unila, Jl. Sumantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung
E-mail: esti.harpeni@fp.unila.ac.id

³) Peneliti di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok Jawa Barat

Indonesia menduduki peringkat ke-3 di dunia setelah Singapura dan Malaysia sebagai eksportir ikan hias dengan pasar sebesar 7,5%. Ikan hias pelangi (*Glossolepis incisus*) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang memiliki nilai jual lokal ekspor yang tinggi [1].

Persaingan perdagangan ikan hias di pasar lokal maupun regional kini semakin ketat. Berbagai tindakan perlu dilakukan untuk meningkatkan daya saing perdagangan ikan hias yaitu dengan sistem pengangkutan benih ikan dalam kondisi pingsan dengan menggunakan teknik anestetik [2]. Teknik seperti anestetik perlu dilakukan agar kondisi benih tetap baik, karena prinsip dasar anestetik adalah menghilangkan kesadaran suatu organisme terhadap rangsangan dari luar akibat penggunaan suatu bahan yang ditambahkan dari luar [3]. Anestetik digunakan selama pengangkutan dengan tujuan untuk menenangkan ikan sehingga aktivitasnya berkurang, mengurangi konsumsi oksigen, mengurangi produksi karbondioksida yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan efek negatif pada ikan [4].

Bahan anestetik dapat berupa bahan kimia sintetik atau bahan alami [3]. Bahan kimia yang biasa digunakan dalam anestetik diantaranya MS-222, benzocaine, metomidate, phenoxy ethanol, quinaldine, chinaldine [5]. Bahan kimia seperti MS-222, benzocaine, metomidate, phenoxy ethanol, quinaldine, chinaldine merupakan cairan tok-

sik. Penggunaan bahan kimia sebagai bahan anestetik dapat meninggalkan residu yang berbahaya bagi ikan, manusia dan lingkungan [6]. Sedangkan bahan anestetik alami yang biasa digunakan misalnya minyak cengkeh (*Sygnium aromaticum*) [3]. Cengkeh mengandung minyak atsiri dan eugenol yang mempunyai fungsi anestetik dan antimikrobal [7]. Efek dari penggunaan minyak cengkeh terhadap benih ikan tidak mengalami perubahan yang signifikan karena dapat mengurangi stres dalam penanganan yang disebabkan oleh grading dan pengangkutan [8]. Harga minyak cengkeh juga murah dan mudah didapat [9].

Keunggulan minyak cengkeh tersebut membuka peluang pemanfaatannya sebagai bahan anestetik benih ikan-ikan hias seperti ikan pelangi yang harus tetap hidup dan sehat setelah pengangkutan. Toksisitas dan kemampuan anestetik minyak cengkeh perlu diketahui agar kegiatan pengangkutan benih ikan dapat berjalan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan toksisitas LC_{50} -48 hours, konsentrasi efektif EC_{50} - 1 hours minyak cengkeh terhadap benih ikan pelangi dan menentukan waktu pingsan serta waktu pulih sadar benih ikan pelangi setelah dianestetik menggunakan minyak cengkeh.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2012, di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias, Depok Jawa Barat. Alat dan bahan yang digunakan adalah mikropipet, stopwatch, termometer, pH meter, DO meter, toples kaca, aerasi, blower, benih ikan pelangi minyak cengkeh. Akuarium untuk aklimatisasi benih ikan dan wadah uji berupa toples kaca dibersihkan, diisi air, serta diaerasi dengan volume air sebanyak 4.620 cm³.

Konsentrasi ambang atas dan ambang bawah minyak cengkeh yang diperoleh dari uji pendahuluan kemudian digunakan untuk menentukan konsentrasi pada uji utama. Kadar eugenol minyak cengkeh diukur pada masing-masing konsentrasi yang telah didapatkan dari persamaan untuk di-

gunakan dalam uji toksisitas untuk mencari nilai LC_{50} -48 jam. Penentuan kemampuan anestetik dilakukan dalam waktu dedah 60 menit untuk mendapatkan nilai (EC_{50} - 1 jam) dan waktu pingsan setelah itu dipulih sadarkan dalam waktu dedah 60 menit untuk mendapatkan waktu pulih sadar benih ikan pelangi. Parameter kualitas air diamati diawal dan diakhir perlakuan yang meliputi suhu, pH, DO dan amonia (NH₃).

Penelitian terdiri dari lima perlakuan dan kontrol sebanyak 3 kali ulangan yaitu :

1. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0 (Kontrol)
2. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0,0251 ml/L
3. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0,063 ml/L
4. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0,158 ml/L
5. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0,396 ml/L
6. Perlakuan minyak cengkeh dengan konsentrasi 0,993 ml/L

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah uji toksisitas minyak cengkeh untuk mendapatkan nilai *Lethal Concentration* (LC_{50} -48 jam) dalam waktu 48 jam dan kemampuan anestetik minyak cengkeh untuk mendapatkan nilai *Effective Concentration* (EC_{50} - 1 jam), dalam waktu dedah 60 menit, waktu pingsan, waktu pulih sadar benih ikan pelangi setelah dianestetik menggunakan minyak cengkeh dan parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO dan amonia (NH₃). Metode analisis probit yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis berbagai jenis dosis-respons atau respon percobaan binomial terhadap berbagai bidang. Metode ini digunakan untuk mencari nilai LC_{50} -48 jam yaitu konsentrasi minyak cengkeh yang mematikan 50% benih ikan pelangi selama waktu dedah tertentu. EC_{50} - 1jam yaitu dimana konsentrasi yang memingsankan 50% benih ikan dalam waktu dedah tertentu dan analisis model regresi linier untuk mencari waktu pingsan dan waktu pulih sadar benih dengan hubungan waktu pengamatan (x)

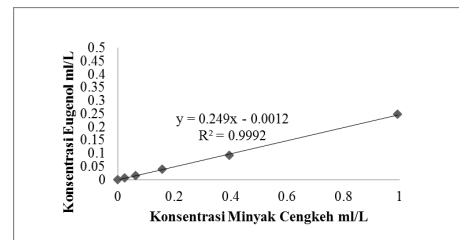
dan jumlah benih ikan yang dapat dipingsankan dan dipulihsadarkan (y).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada konsentrasi 0,01 ml/L pengamatan jam ke-24 sampai jam ke-48 benih masih dalam keadaan hidup sampai 100% karena tidak terjadi kematian. Pada pengamatan jam ke-24 minyak cengkeh mulai bereaksi dengan ditandai kematian yang terjadi pada konsentrasi 0,1 ml/L sebanyak 36% dan terjadi kematian total 100% pada konsentrasi 1 ml/L. Pada pengamatan jam ke-48 pada konsentrasi 0,1 ml/L, kematian meningkat menjadi sebanyak 93%.

Kematian tersebut diduga karena bahan anestetik yang larut dalam air akan mengakibatkan berkurangnya laju respirasi pada benih ikan. Kondisi tersebut menyebabkan benih ikan gelisah kemudian selalu berupaya untuk naik ke permukaan untuk mendapatkan oksigen. Penurunan laju respirasi tersebut menyebabkan hilangnya seluruh rasa pada bagian tubuh ikan sebagai akibat dari penurunan fungsi syaraf sehingga menghalangi aksi dan hantaran impuls syaraf. Selanjutnya dijelaskan juga bahwa secara langsung atau tidak langsung bahan-bahan anestetik akan mengganggu keseimbangan ionik dalam otak benih ikan. Hal ini terjadi karena penurunan konsentrasi kation K^+ dan peningkatan kation Na^+ , Fe^{3+} dan Ca^{2+} . Kemudian gangguan ini akan mempengaruhi kerja syaraf motorik dan pernafasan, sehingga menyebabkan kematian rasa atau pingsan [10]. Maka dari hasil pengamatan pada penentuan konsentrasi ambang minyak cengkeh yang telah dilakukan, didapatkan konsentrasi ambang atas sebesar 1 ml/L dan konsentrasi ambang bawah sebesar 0,01 ml/L.

Pada pengukuran kadar eugenol minyak cengkeh maka didapatkan persamaan regresi linier pada Gambar 1 diketahui bahwa $Y = 0,249x - 0,001$ yang berarti bahwa setiap kenaikan satu satuan konsentrasi minyak cengkeh akan menaikkan kadar eugenol minyak cengkeh sebanyak 0,249 satuan. Ko-



Gambar 1 . Kadar eugenol pada masing-masing konsentrasi minyak cengkeh

efisien diterminasi dengan R^2 simbol merupakan proporsi variabilitas dalam suatu data yang dihitung didasarkan pada model statistik. Dalam hubungannya dengan korelasi, maka R^2 merupakan kuadrat dari koefisien korelasi antara variabel yang digunakan sebagai predictor (X) dan variabel (Y) yang memberikan response. Sedangkan nilai R^2 pada Gambar 1 didapatkan sebesar 0,999 hal ini menjelaskan bahwa kadar eugenol dalam minyak cengkeh berpengaruh sebesar 99% terhadap konsentrasi minyak cengkeh, 1% dapat disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan lainnya seperti kualitas air.

Hasil penelitian pada pengukuran kadar eugenol terhadap masing-masing konsentrasi minyak cengkeh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh maka akan semakin tinggi kadar eugenol yang terdapat didalamnya (Gambar 1).

Pengamatan jam ke-24 dan jam ke-48 terjadi peningkatan kematian pada benih. Minyak cengkeh akan bekerja dengan cara mengurangi laju metabolisme pada tubuh benih ikan pelangi, secara perlahan hingga terjadi kematian mulai jam ke-24 [5]. Berdasarkan perhitungan uji toksisitas minyak cengkeh yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai probit untuk LC_{50-48} jam sebesar 0,273 ml/L. Hasil penelitian toksisitas minyak cengkeh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh yang dimasukkan kedalam wadah uji, maka semakin tinggi pula tingkat kematian yang terjadi pada benih ikan pelangi seiring dengan bertambahnya waktu.

Pada pengamatan kemampuan anestetik minyak cengkeh terhadap benih ikan pelangi, diperoleh hasil analisa model regresi linier

dengan hubungan waktu pengamatan (x) dan jumlah benih ikan yang dapat dipingsankan (y) (Gambar 2). Dari persamaan model regresi linier tersebut maka didapatkan nilai waktu yang diperlukan untuk memingsankan 50% benih ikan pelangi untuk masing-masing konsentrasi yaitu 0,063 ml/L = 68,32 menit; 0,158 ml/L = 40,02 menit; 0,396 ml/L = 45,31 menit dan 0,993 ml/L = 8,85 menit. Kemampuan anestetik minyak cengkeh terhadap benih ikan pelangi pada masing-masing konsentrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh maka akan semakin cepat benih yang dapat dipingsankan. Hal ini dikarenakan bahwa peningkatan konsentrasi yang diberikan menyebabkan percepatan waktu pingsan benih ikan, karena semakin tinggi konsentrasi semakin cepat proses penyerapan zat anestesi oleh darah yang kemudian akan menyebar ke seluruh bagian tubuh benih ikan. Zat anestesi yang telah terabsorpsi kedalam pembuluh darah kemudian akan dibawa ke susunan syaraf pusat yaitu otak dan medula spinalis (sistem syaraf pusat atau SSP). Zat anestesi yang telah sampai pada sistem syaraf pusat tersebut akan memblokir reseptor dopamine post synaptic dan juga menghambat pelepasan dopamine serta menekan sistem syaraf pusat sehingga akan menimbulkan efek sedasi, relaksasi otot, dan juga menurunkan kegiatan-kegiatan benih ikan yang bersifat spontan seperti kehilangan rangsangan dari luar kemudian dapat mengakibatkan benih ikan pingsan [11].

Nilai R^2 yang didapatkan pada masing-masing konsentrasi (Gambar 2) yaitu pada konsentrasi 0,063 ml/L = 92,3%; konsentrasi 0,158 ml/L = 86,2%; konsentrasi 0,396 ml/L = 95,2%; dan konsentrasi 0,993 ml/L = 87,7%, hal ini menyatakan bahwa penambahan minyak cengkeh seperti pada konsentrasi 0,158 ml/L misalnya, akan berpengaruh sebesar 86,2 % terhadap peming-sanan benih ikan pelangi 14,7% dapat disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan lainnya seperti kualitas air, begitu juga pada konsentrasi-konsentrasi yang lain.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada kon-

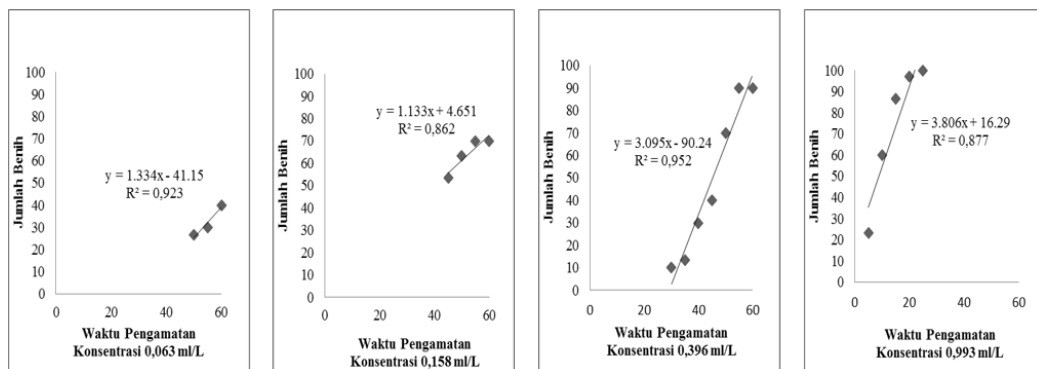
sentration 0,158 ml/L karena pada konsentrasi tersebut dalam waktu dedah 60 menit, dapat memingsankan benih ikan pelangi hingga 70% dengan jumlah benih terbanyak dalam waktu 40,02 menit. Berdasarkan perhitungan data yang diperoleh dari kemampuan anestetik minyak cengkeh terhadap benih ikan pelangi maka didapatkan nilai EC_{50-1} jam sebesar 0,159 ml/L.

Benih ikan pelangi yang telah di anestetik, segera dipulih-sadarkan kembali dengan waktu yang diperoleh berdasarkan hasil analisa model regresi linier dengan hubungan waktu pengamatan (x) dan jumlah benih ikan yang dapat dipulih-sadarkan (y) (Gambar 3). Dari persamaan model regresi linier tersebut maka didapatkan nilai waktu yang diperlukan untuk memulih-sadarkan 50% benih ikan pelangi kembali secara normal dengan waktu yang dibutuhkan pada masing-masing konsentrasi adalah 0,063 ml/L = 27,91 menit; 0,158 ml/L = 3,54 menit; 0,396 ml/L = 24,34 menit; dan konsentrasi 0,993 ml/L = 18,78 menit. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 0,158 ml/L karena dapat memulih-sadarkan 50% benih dalam waktu 3,54 menit.

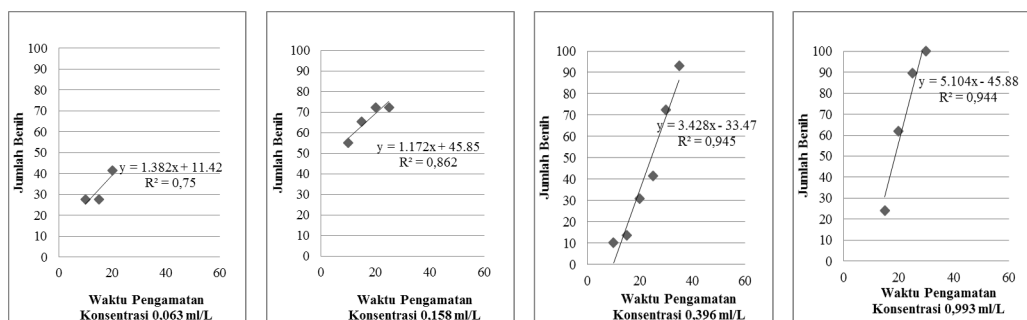
Nilai R^2 yang didapatkan pada masing-masing konsentrasi (Gambar 3) yaitu pada konsentrasi 0,063 ml/L = 75%; 0,158 ml/L = 86,2 %; 0,396 ml/L = 94,5% dan konsentrasi 0,993 ml/L = 94,4%. Hal ini menyatakan bahwa penambahan minyak cengkeh seperti pada konsentrasi 0,158 ml/L misalnya, akan berpengaruh sebesar 86,2% terhadap pemulih-sadaran benih ikan pelangi, 14,8% dapat disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan lainnya seperti kualitas air, begitu juga pada konsentrasi-konsentrasi yang lain.

SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan nilai *Lethal Concentration* LC_{50-48} jam sebesar 0,273 ml/L nilai *Effective Concentration* EC_{50-1} jam sebesar 0,159 ml/L. Perlakuan terbaik



Gambar 2 Jumlah benih ikan pelangi yang pingsan pada masing-masing konsentrasi minyak cengkeh.



Gambar 3 Waktu pulih sadar benih ikan pelangi pada masing-masing konsentrasi minyak cengkeh

terdapat pada konsentrasi 0,158 ml/L dengan waktu pingsan dan memulihkannya 50% benih ikan pelangi 40,02 menit dan 3,54 menit.

Pustaka

- Kusrini, E. 2010. Pengaruh pH Terhadap Perkembangan Gonad Ikan Rainbow Sawiat (*Melanotaenia*, sp.). Jurnal Penelitian. Balai Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar. (5): 1.
- Suparno, J. B. 1994. Pengaruh Suhu dan Waktu Pembusuan Pendinginan Bertahap Terhadap Ketahanan Hidup Udang Windu Tambak (*Penaus monodon*) dalam Transportasi Sistem Kering. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan. (79): 73-78.
- Fauziah, N. R. 2006. Pemingsanan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Menggunakan Ekstrak Tembakau, Ekstrak Mengkudu, Ekstrak Cengkeh. Jurnal Penelitian. Institut Pertanian Bogor. (9):2-3.
- Tahe, S. 2008. Penggunaan Phenoxyethanol Suhu Dingin dan Kombinasi Suhu Dingin dan Phenoxyethanol dalam Pembusuan Bandeng Umpan. Jurnal Media Akuakultur. (3)2: 7-9.
- Coyle, S. D., Robert, M., Durborow, and James, H.T. 2004. Anesthetics in Aquaculture. Kentucky State University Aquaculture Research Center. Journal Southren Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication No. 3900.
- Supriyono, E., Budiyan, Budiardi, 2010. Respon Fisiologi Benih Kerapu Macan *Ephinephelus fuscogutotus* terhadap Penggunaan Minyak Sereh dalam Transportasi Tertutup dengan Kepadatan Tinggi. Jurnal Ilmu Kelautan (15)2: 103-112.
- Laitupa, F. 2006. Pemanfaatan Eugenol dari Minyak Cengkeh untuk Mengatasi Ranciditas pada Minyak Kelapa. Jurnal Penelitian Universitas Diponegoro (10): 2-5.
- Imanpoor, R. M., Begheri, T., Hedayati, S.A.A. 2010. The Anesthetic Effect of Cloves Essence in Persian Sturgeon *Asipenser persicus*. World Journal of Fish and Marine Science. 2(1): 29-36.
- Atamanalp, M., and Ucar, A. 2010. The Effects of Natural (Cloves Oil) and Synthetical (2-phenoxyethanol) Anesthesia Substances on Hematology Parameters of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Brown Trout (*Salmo trutta fario*). Journal of Animal and Veterinary Advance. 9(14): 1925-1933.
- Yanto, H. 2009. Penggunaan MS-222 dan Larutan Garam pada Transportasi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. (16)1: 47-54.
- Andriyanto, Sutisna, A., Manalu, W. 2009. Potensi Penggunaan Acepromazine sebagai Sediaan Transquilizier pada Transportasi Ikan Patin. Jurnal Berkala Perikanan. 38(1): 8-11.

