

PENGARUH KONSENTRASI FENOL YANG BERBEDA TERHADAP SINTASAN BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.)

*The Effect of Different Concentration Phenol on Survival Rate of Seed Common Carp (*Cyprinus carpio* L.)*

Errinda Pramesti Oktaviana, Haeruddin*), Niniek Widyorini

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : erindaoktaviana@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu biota perairan yang peka terhadap perubahan kualitas lingkungan dan menjadi salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Masuknya zat pencemar seperti fenol ke dalam perairan dalam jangka waktu yang lama dan terus-menerus akan mengganggu kehidupan ikan mas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi (LC_{50}) 96 jam fenol terhadap Ikan Mas, dan pengaruh senyawa fenol terhadap sintasan ikan mas akibat pengaruh konsentrasi sublethal fenol yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2015 di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Metode penelitian yang digunakan adalah Eksperimental Laboratoris, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan. Tahapan penelitian terdiri dari aklimatisasi, uji penetapan selang konsentrasi, uji definitif dan uji utama. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data sintasan (SR). Hasil uji penetapan selang konsentrasi menunjukkan bahwa fenol memiliki ambang atas 0,1 mg/l dan ambang bawah 0,01 mg/l. Uji definitive menunjukkan bahwa diperoleh nilai LC_{50} -96 jam sebesar 0,047 mg/l. Nilai sintasan (SR) yang diperoleh yaitu pada perlakuan A (0 mg/l) dan B (0,0059 mg/l) 100%, C (0,0117 mg/l) 95% dan D (0,0235 mg/l) 85%. Pemberian berbagai konsentrasi fenol yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan ikan mas, pada selang kepercayaan 95%, F hitung < F tabel (4,00 < 6,59).

Kata kunci: Fenol; Sintasan; Ikan mas

ABSTRACT

*Common Carp (*Cyprinus carpio*) is one kind of the aquatic biota that is sensitive to changes in environmental. The entry of polluted substances such as phenol into the waters in the long term will interfere the life of common carp. The objective of this study was to know the media lethal concentration (LC_{50}) 96 hours of phenol to Common carp and the effect of phenol on the survival of common carp due to the influence of the different sublethal concentration of phenol. This research was held in September-October 2015 in the Laboratory of Fish Resources and Environmental Management, Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Diponegoro University, Semarang. The research was conducted by experimental laboratory with a completely randomized design (CRD) with two replications. Steps being taken are acclimatization, a preliminary test, the definitive test and the main test. Data taken in this research are survival rate (SR). Range finding test results showed that phenol has a threshold above 0.1 mg / L and below the threshold of 0.01 mg / L. The definitive test showed that the values obtained LC_{50} -96 hours at 0,047 mg / L. Survival Rate (SR) value were A (0 mg / L) and B (0.0059 mg / L) 100%, C (0.0117 mg / L) by 95% and D (0, 0235 mg / L) by 85%. The different concentration of phenol did not significantly affect survival rate of common carp, in the 95% confidence interval, F arithmetic < F table (4.00 < 6.59).*

Keywords: Phenol; survival rate; goldfish

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri selain memberikan manfaat dan keuntungan juga memberikan dampak negatif yang besar bagi lingkungan. Dampak negatif tersebut antara lain berupa pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan limbah cair. Pencemar limbah cair dapat berupa zat organik maupun anorganik. Diantara pencemar organik yang sering ditemukan adalah fenol dan turunannya. Senyawa fenol banyak digunakan dalam pembuatan insektisida, herbisida, dan bahan pengawet kayu.

Fenol dan senyawa turunannya dapat menjadi salah satu bahan pencemar air yang masuk ke alam dan masuk ke dalam perairan melalui limbah cair dari berbagai industri antara lain seperti batubara, manufaktur fenol, farmasi, resin, cat, tekstil, kulit, petrokimia, pulpmill, limbah fenol juga dapat berasal dari pestisida non spesifik, herbisida, bakterisida dan fungisida maupun berasal dari berbagai proses industri yang digunakan pada gasifikasi batubara dan kilang minyak. Senyawa fenol dapat dikatakan aman bagi lingkungan jika konsentrasinya berkisar antara 0,5-1,0 mg/l sesuai dengan KEP No. 51/MENLH/10/1995. Sedangkan baku mutu yang sesuai dengan ketentuan PP 82/2001, Sungai Kelas III, besarnya konsentrasi fenol maksimum yang diperbolehkan adalah 0,001 mg/l. Hadirnya fenol yang melebihi batas ambang ke dalam ekosistem perairan dapat menjadi stresor kimia bagi organisme akuatik (Sari *et al.*, 2014).

Senyawa fenol berbahaya bagi biota air karena memiliki sifat korosif, apabila ikan terpapar bahan pencemar fenol maka akan terjadi kematian pada biota tersebut. Ikan Mas merupakan ikan yang kurang tahan terhadap kadar bahan pencemar yang terlalu tinggi. Pemaparan (*exposure*) dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan kematian ikan, namun belum diketahui lama pemaparan dan konsentrasi fenol yang dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sintasan ikan mas akibat pengaruh fenol yang berbeda.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi LC₅₀-96 jam fenol dan sintasan ikan mas akibat pengaruh konsentrasi sublethal fenol yang berbeda.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas dengan ukuran rata-rata 1,04 g dan panjang total rata-rata 3,8 cm. Hewan uji menggunakan ikan mas ukuran benih dengan pertimbangan bahwa benih merupakan fase dalam pertumbuhan ikan yang masih rentan terhadap keberadaan bahan toksik. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah fenol cair 90%. Menurut Koesoemadinata *et al.* (1983) dalam Resmi (2007), kepadatan hewan uji adalah 1 gram ikan dalam 1 liter air media. Maka volume air yang digunakan dalam tiap wadah uji untuk 10 ekor adalah 10 liter air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pipet ukur yang digunakan untuk mengambil larutan toksik, timbangan elektrik untuk mengukur berat hewan uji, gelas beker sebagai wadah larutan toksik, pH paper untuk mengukur pH media, termometer untuk mengukur temperatur media, aerator untuk aerasi pada proses aklimatisasi, DO meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut, akuarium sebagai wadah penelitian dan seser untuk mengambil ikan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ikan mas ukuran 3-5 cm sebagai biota uji, air tawar sebagai media uji dan fenol cair 90% sebagai bahan toksik.

Media pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur yang sebelumnya diberikan aerasi selama 24 jam (Suryanata, 2007), adapun tujuan dari aerasi tersebut untuk memberikan tambahan suplai oksigen serta dapat mengoksidasi bahan-bahan organik sehingga tidak berbahaya bagi ikan. Air yang digunakan diberi fenol cair dengan konsentasi tertentu. Untuk menentukan konsentrasi tersebut digunakan rumus pengenceran menurut Suryanata (2007) sebagai berikut :

$$V_1.N_1 = V_2.N_2$$

Dimana :
V1 : Volume Larutan Stok (ml)
N1 : Konsentrasi Larutan Stok (mg/l)
V2 : Volume Larutan Uji (ml)
N2 : Konsentrasi Tiap Perlakuan (mg/l)

Wadah pengujian berupa akuarium dengan ukuran 30 x 18,5 x 19,5 cm berjumlah 12 buah digunakan untuk 6 perlakuan dengan 2 kali pengulangan. Masing-masing akuarium diisi air dengan volume 10 liter dengan kepadatan ikan 10 ekor.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNDIP Semarang. Metode yang

digunakan dalam penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris, yaitu serangkaian tindakan percobaan yang dilakukan terhadap suatu atau sekumpulan objek yang pengaruhnya akan diselidiki dalam skala laboratorium. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan terencana untuk memperkuat atau membantah fakta yang telah ada sebelumnya (Hanafiah, 2005). Metode uji yang dipakai adalah metode uji hayati (*bioassay*) yaitu suatu metode uji untuk mengetahui sifat racun dari suatu bahan pencemar yang dapat mengakibatkan kematian sebesar 50% hewan uji yang dipakai dalam penelitian tersebut (Hutabarat, 1985). Media uji dan ikan uji diaklimatisasi dahulu secara terpisah selama 5 hari dalam akuarium aklimatisasi sebelum digunakan untuk percobaan dan kondisi ikan uji dipelihara sebaik-baiknya selama proses aklimatisasi. Selama aklimatisasi ikan uji diberi makan sebanyak 3% dari bobot tubuhnya sehari tiga kali yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Pada uji penetapan selang konsentrasi, uji definitif dan uji utama, tidak dilakukan penggantian air, karena itu tidak dilakukan pemberian pakan pada uji tersebut karena dikhawatirkan akan terjadi pengotoran media uji akibat sisa pakan yang tidak termakan. Pada uji penetapan selang konsentrasi, uji definitif dan uji utama juga tidak dilakukan pemberian aerasi pada media, karena waktu pemaparannya yang tidak lama dan dikhawatirkan kadar fenol dalam air akan berkurang atau hilang akibat pemberian aerasi.

a. Uji Penetapan Selang Konsentrasi (*Range Finding Test*)

Uji penetapan selang konsentrasi dilakukan untuk menentukan konsentrasi ambang atas (LC_{100-24} Jam) adalah konsentrasi terendah dimana semua ikan uji mati dalam waktu pendedahan selama 24 jam dan konsentrasi ambang bawah (LC_{0-48} Jam) adalah konsentrasi tertinggi dimana ikan uji masih hidup dalam waktu 48 jam (Koesoemadinata, 1983 *dalam Resmi*, 2007). Uji ini dilakukan dengan menggunakan 5 perlakuan masing-masing 2 ulangan. Konsentrasi bahan uji bervariasi sesuai dengan basis angka 10 yaitu 0,01 mg/l; 0,1 mg/l; 1 mg/l; 10 mg/l dan 100 mg/l. Pengamatan kematian dilakukan pada menit ke-15, 45', 90' dan jam ke-3, 6, 12, 24 dan 48. Jumlah ikan yang mati dicatat setiap waktu pengamatan.

b. Uji Definitif (*Definitive Test*)

Uji Definitif dilakukan bertujuan untuk menentukan konsentrasi dimana ikan uji sebanyak 50% mati selama waktu dedah 96 jam (LC_{50-96} jam) dengan menggunakan 5 konsentrasi dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan. Pengamatan dilakukan pada menit ke-15, 45', 90' dan jam ke-3, 6, 12, 24, 48, 72 dan 96. Setelah diketahui nilai ambang atas dan ambang bawah dari penelitian pendahuluan, maka dengan menggunakan formulasi dapat ditentukan nilai konsentrasi yang akan diujikan. Formulasi tersebut dikutip dari Supardo (2009). Adapun persamaannya adalah:

$$\text{Log } \frac{N}{n} = K \left(\text{Log } \frac{a}{n} \right)$$
$$\frac{a}{n} = \frac{b}{a} = \frac{c}{b} = \frac{d}{c} = \frac{c}{d}$$

Keterangan :

N = Konsentrasi ambang atas

n = Konsentrasi ambang bawah

a = Konsentrasi terkecil dalam deret konsentrasi yang ditentukan

K = Jumlah konsentrasi yang diujikan

c. Uji Utama

Dari LC_{50-96} jam maka ditentukan kembali konsentrasi yang akan digunakan dalam penelitian utama. Ukuran ikan yang digunakan adalah 3-5 cm dalam wadah akuarium sebanyak 8 buah. Konsentrasi yang digunakan dalam uji utama adalah sebesar 50% dari LC_{50-96} jam ke konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 25% dan 12,5% dengan 1 konsentrasi yang bertindak sebagai kontrol (0%) dengan waktu pengamatan selama 24, 48, 72 dan 96 jam dan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari fenol terhadap ikan mas dalam jangka waktu pendedahan 4 hari.

Data diperoleh dari hasil pengamatan mortalitas ikan uji pada uji toksisitas. Data sintasan ikan mas diperoleh dari pengujian di akhir penelitian. Data kualitas air diperoleh dari pengukuran parameter kualitas air meliputi temperatur, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH). Data sintasan (*survival rate*) diambil di akhir penelitian dengan cara menghitung jumlah ikan uji yang hidup pada akhir percobaan dan dibandingkan dengan jumlah ikan uji pada awal percobaan. Adapun perhitungan tingkat sintasan (SR) ikan uji ditentukan dengan rumus Effendie (2002), berikut ini :

$$SR = \frac{\text{Jumlah Ikan Akhir}}{\text{Jumlah Ikan Awal}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Uji Penetapan Selang Konsentrasi (*Range Finding Test*)

Uji penetapan selang konsentrasi dilakukan untuk menentukan konsentrasi ambang atas dan ambang bawah. Konsentrasi pada perlakuan A (0,01 mg/l), perlakuan B (0,1 mg/l), perlakuan C (1 mg/l), perlakuan D (10 mg/l) dan perlakuan E (100 mg/l). Data mortalitas ikan mas pada uji penetapan selang konsentrasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Mortalitas Ikan Mas pada Uji Penetapan Selang Konsentrasi

Waktu Pengamatan	Mortalitas tiap perlakuan									
	A		B		C		D		E	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2
15 menit	0	0	0	0	1	0	0	1	10	10
45 menit	0	0	0	0	7	7	10	9	0	0
90 menit	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
3 jam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 jam	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
12 jam	0	0	9	8	0	0	0	0	0	0
24 jam	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
48 jam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10

Dari hasil uji penetapan selang konsentrasi diperoleh nilai ambang atas (LC_{100-24} jam) sebesar 0,1 mg/l dan nilai ambang bawah (LC_{0-48} jam) sebesar 0,01 mg/l.

b. Uji Definitif (*Definitive Test*)

Hasil perhitungan pada perlakuan A (0,0158 mg/l), perlakuan B (0,0250 mg/l), perlakuan C (0,0395 mg/l), perlakuan D (0,0624 mg/l), perlakuan E (0,0986 mg/l), dan F (0 mg/l) sebagai kontrol. Data mortalitas ikan mas pada uji definitif adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Mortalitas Ikan Mas pada Uji Definitif

Waktu Pengamatan	Mortalitas tiap perlakuan											
	A		B		C		D		E		F	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
15 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 jam	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
6 jam	0	1	0	2	1	0	2	0	9	8	0	0
12 jam	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0
24 jam	0	0	1	1	1	1	3	4	0	0	0	0
48 jam	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
72 jam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96 jam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	1	1	3	4	1	8	6	10	10	0	0

Setelah didapatkan jumlah ikan mas yang mati pada uji definitif, maka dicari nilai LC_{50-96} jam menggunakan program EFFL dengan metode Trimmed Spearman-Kärber dimana didapatkan nilai LC_{50-96} jam sebesar 0,047 mg/l.

c. Uji Utama

Konsentrasi uji utama diperoleh dari setengah nilai LC_{50-96} jam, yaitu sebesar 0,047 mg/l ke tingkat seri yang lebih rendah (Triharyono, 1998). Konsentrasi yang digunakan untuk uji utama adalah 12,5%, 25%, dan 50% dari LC_{50-96} jam dengan satu kontrol. Jadi, konsentrasi perlakuan uji utama adalah A (0 mg/l), B (0,0059 mg/l), C (0,0117 mg/l) dan D (0,0235 mg/l). Data sintasan ikan mas yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Sintasan Ikan Mas pada Uji Utama

Perlakuan	Ulangan		Jumlah Ikan Uji (ekor)	Rata-rata	SR	
	1	2			(ekor)	(%)
A (0 mg/l)	10	10	20	10	20	100
B (0,0059 mg/l)	10	10	20	10	20	100
C (0,0117 mg/l)	9	10	20	9.5	19	95
D (0,0235 mg/l)	8	9	20	8.5	17	85

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dilihat persentase sintasan ikan mas dari yang tertinggi ke terendah yaitu perlakuan A (0 mg/l) dan perlakuan B (0,0059 mg/l) dengan 100%, kemudian perlakuan C (0,0117 mg/l) dengan 95% dan perlakuan D (0,0235 mg/l) dengan 85%. Pada uji utama sintasan dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memenuhi asumsi ANOVA. Dengan data berdistribusi normal dan homogen maka data dianalisis dengan uji ANOVA dengan menggunakan Microsoft Excel 2010. Dalam uji ANOVA didapatkan $F_{hit} < F_{tabel}$ yaitu 4,00 < 6,59 maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan menggunakan fenol cair pada konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Untuk mendukung penelitian ini diperlukan pengamatan kualitas air pada media uji mengingat pentingnya kualitas air bagi kehidupan ikan. Pengamatan kualitas air meliputi temperatur, oksigen terlarut dan pH. Parameter kualitas air diamati pada awal dan akhir penelitian berlangsung untuk mengetahui tingkat kelayakan media uji bagi kelangsungan hidup ikan mas. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 4. Kualitas Air Pendukung

Parameter	Hasil Penelitian	Kisaran Berdasarkan Pustaka	Peneliti
Temperatur	27-29 ⁰ C	25-30 ⁰ C	Khairuman, 2008
DO	5,6-6,8 mg/l	5-8	Suryanata, 2007
pH	7-9	6,5-7,5	Suryanata, 2007

Pembahasan

Selama pengamatan terhadap ikan uji, pada uji penetapan selang konsentrasi bertujuan untuk menentukan selang konsentrasi terlihat bahwa ikan uji sudah mengalami perubahan tingkah laku seperti berenang cepat, tidak beraturan dan buka tutup operculum yang semakin cepat, yang disebabkan adanya senyawa fenol pada media uji. Dari hasil uji penetapan selang konsentrasi untuk menentukan ambang atas dan ambang bawah senyawa fenol pada ikan menunjukkan bahwa ikan mas memiliki batas toleransi terhadap senyawa fenol.

Pada waktu jam ke-0 atau pada saat ikan baru saja dipindahkan ke media uji, semua ikan uji mengalami perubahan tingkah laku, kecuali pada konsentrasi 0,1 mg/l dan 0,01 mg/l dimana ikan uji masih dapat berenang dengan bebas. Pada menit ke-15 ikan uji pada konsentrasi 100 mg/l sudah mati 100% dengan kondisi pupil memutih dan seluruh badannya berubah warna menjadi keputihan, sedangkan pada konsentrasi 10 mg/l dan 1 mg/l ikan juga sudah mulai mati. Pada menit ke-45 ikan uji pada konsentrasi 10 mg/l sudah mati 100%, dan pada konsentrasi 1 mg/l ikan uji sudah mulai banyak yang mati. Pada menit ke-90, ikan uji pada konsentrasi 1 mg/l sudah mati 100%. Pada jam ke-3, ikan uji tidak ada yang mati tetapi ikan uji pada konsentrasi 0,1 mg/l mulai mengalami perubahan tingkah laku dengan berenang ke segala arah, dan buka tutup operculum yang semakin cepat. Pada jam ke-6, ikan uji pada konsentrasi 0,1 mg/l mulai mengalami kematian. Pada jam ke-12 ikan uji pada konsentrasi 0,1 mg/l sudah mengalami kematian 95% dan hanya menyisakan 1 ikan saja. Pada jam ke-24 ikan pada konsentrasi 0,1 mg/l sudah mati 100% dan ikan pada konsentrasi 0,01 mg/l sudah mulai mengalami perubahan tingkah laku namun berhasil bertahan hidup 100% sampai jam ke-48. Dapat diketahui senyawa fenol mempunyai ambang atas (LC₁₀₀-24 jam) yaitu konsentrasi terendah dimana ikan uji 100% mati dalam 24 jam diperoleh nilai sebesar 0,1 mg/l dan nilai ambang bawah (LC₀-48 jam) yaitu konsentrasi tertinggi dimana ikan uji masih dapat hidup semuanya dalam waktu 48 jam diperoleh nilai sebesar 0,01 mg/l.

Uji penetapan selang konsentrasi dilakukan untuk memperoleh deret konsentrasi yang akan digunakan pada uji definitif. Pada uji definitif ini digunakan 5 deret konsentrasi dan ditambah 1 perlakuan tanpa penambahan konsentrasi fenol sebagai kontrol. Uji definitif ini dilakukan dalam waktu 96 jam. Pada saat pengamatan berlangsung selama 90 menit, ikan uji pada semua konsentrasi masih dapat bertahan hidup, tetapi memasuki jam ke-3 pengamatan, ikan uji pada konsentrasi E (0,0986 mg/l) sudah mulai mengalami kematian. Pada jam ke-6, ikan di semua konsentrasi selain kontrol mengalami kematian. Pada jam ke-12, ikan pada konsentrasi E sudah mengalami kematian 100%, dan ikan pada konsentrasi D (0,06241 mg/l) juga mengalami kematian. Pada jam ke-24, ikan di konsentrasi D dan B (0,0250 mg/l) mengalami kematian. Pada akhir penelitian, ikan pada konsentrasi A (0,0158 mg/l) hanya 1 ikan uji di konsentrasi tersebut yang mengalami kematian. Dengan adanya perubahan tingkah laku dan

mortalitas ikan menunjukkan bahwa senyawa fenol berpengaruh terhadap ikan mas. Persentase mortalitas ikan mas terhadap senyawa fenol dari yang tinggi ke rendah dimulai dari perlakuan E (100%), D (70%), C (25%), B (20%), A (5%), F (0%). Fenol dan turunan fenolik termasuk dalam salah satu bahan kimia berbahaya dalam ekosistem perairan yang berpotensi sebagai *Endocrine Disrupting Chemical* (EDC) dan juga termasuk dalam daftar polutan prioritas *Environmental Protection Agency* (EPA) oleh karena kehadiran senyawa tersebut pada hewan air (Sari *et al.*, 2014).

Fenol merupakan senyawa yang mengandung bahan toksik yang dapat mempengaruhi sintasan benih ikan bahkan dapat menyebabkan kematian. Hal ini terjadi apabila kandungan fenol melampaui batas toleransi dari daya tahan ikan uji. Presentase sintasannya pada perlakuan A atau kontrol (0 mg/l) adalah 100%, perlakuan B (0,0059 mg/l) adalah 100%, perlakuan C (0,0117 mg/l) adalah 95% dan perlakuan D (0,0235 mg/l) adalah 85%. Nilai sintasan tertinggi didapatkan dari perlakuan kontrol dan perlakuan A, dimana konsentrasi fenol yang terkandung didalamnya tidak cukup besar untuk menyebabkan kematian pada ikan uji. Dengan didapatkan F hitung < F tabel yaitu $4,00 < 6,59$ maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan menggunakan fenol cair terlarut dalam air pada konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Hal ini diperkuat oleh Effendi (2002), bahwa tinggi rendahnya presentase sintasan organisme tergantung pada kemampuan organisme dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Hasil pengukuran temperatur selama penelitian diperoleh kisaran antara 27-29^oC. Kisaran temperatur ini masih layak bagi ikan mas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Boyd (1990), bahwa temperatur yang baik bagi kehidupan ikan yaitu berkisar antara 23-30^oC. Oksigen sangat dibutuhkan makhluk hidup untuk bernafas. Kekurangan oksigen dapat menurunkan nafsu makan, menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian. Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian diperoleh kisaran antara 5,6-6,8 mg/l. Menurut Boyd (1990), kadar minimal oksigen terlarut untuk pertumbuhan optimal harus dipertahankan di atas 5 ppm. Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut bereaksi asam atau basa. Hasil pengamatan menunjukkan pH air berkisar antara 7-9. Kisaran pH ini dinilai masih layak untuk sintasan ikan mas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Redjeki (2001), bahwa perairan yang baik untuk pemeliharaan ikan mempunyai kisaran pH 6,7-8,6.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi senyawa fenol dimana ikan uji sebanyak 50% mati selama waktu dedah 96 jam (LC₅₀-96 jam) yaitu sebesar 0,047 mg/l.
2. Nilai sintasan (SR) yang diperoleh yaitu pada perlakuan A (0 mg/l) dan B (0,0059 mg/l) dengan 100%, kemudian perlakuan C (0,0117 mg/l) dengan 95% dan perlakuan D (0,0235 mg/l) dengan 85%. Pemberian berbagai konsentrasi fenol yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan ikan mas (*Cyprinus carpio*), pada selang kepercayaan 95% F hitung < F tabel ($4,00 < 6,59$).

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Auburn University. Alabama
- Effendi, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nisantama. Yogyakarta.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Aplikatif : Aplikasi Kondisional Bidang Pertanian, Peternakan, Perikanan, Industri dan Hayati*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hutabarat, S dan Evans. 1985. *Pengantar Oseanografi*. UI Press. Jakarta. 159 hlm.
- Khairuman dan Khairul A. 2008. *Budidaya Ikan Nila secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Edisi 2. Terjemahan dari *Elements of Microbiology*, oleh Ratna Siri Hadioetomo, UI-Press, Jakarta
- Redjeki, S. 2001. *Pengantar Budidaya Perairan*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Resmi, A.D.S. 2007. *Pengaruh Toksisitas Logam Seng (Zn) terhadap Pertumbuhan dan Kerusakan Jaringan Insang Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr)*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang
- Sari, A. H. W., Y. Risjani, dan A.P. Marhendra. 2014. *Efek Konsentrasi Sublethal Fenol terhadap Total Haemocyte Count (THC) dan Histologi Insang Kepiting Bakau (*Scylla serata*)*. *J. Exp. Life Sci* ISSN. 2087-2852 E-ISSN. 2338-1655. 2 (2): 82-88



Supardjo, M.N. 2009. Kerusakan Jaringan Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) Akibat Deterjen. Jurnal Saintek Perikanan. 5 (2): 1-7

Suryanata, L. 2007. Aquarium & Aquascaping. Aquarista. Jakarta. 238 hlm.

Triharyono, H. 1998. Pengaruh Insektisida Fatac terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Glondongan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang.