

PERTUMBUHAN DAN *SURVIVAL RATE* IKAN MAS (*Cyprinus carpio* Linn) PADA BERBAGAI KONSENTRASI PESTISIDA REGENT 0,3 G

Growth And Survival Rate Of *Cyprinus Carpio* Linn Juvenile On Different Concentration Of Regent 0.3g Pesticide.

*Siti Rudyanti dan Astri Diana Ekasari*

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

*Diserahkan ..... Diterima .....*

ABSTRAK

Penggunaan pestisida di bidang pertanian yang dibuang ke perairan dapat berpengaruh terhadap kualitas air dan organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas yang terpapar pestisida, dilaksanakan pada bulan November 2006-Januari 2007 di Balai Benih Ikan Ungaran Semarang. Benih ikan mas dengan berat rata-rata 0,7-0,8 gram/ekor, diujikan pada media yang mengandung pestisida Regent 0,3G berbahan aktif fipronil 0,3 %. Tahapan pengujian meliputi : uji penentuan selang konsentrasi, uji definitif untuk menentukan LC<sub>50</sub>-96 jam dan uji toksisitas sublethal. Hasil uji penentuan selang konsentrasi menunjukkan bahwa pestisida fipronil mempunyai batas ambang bawah 0,1 mg/L dan batas ambang atas 10 mg/L. Uji definitif menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub>-96 jam ikan mas adalah 0,84 mg/L. Hasil uji toksisitas sublethal menunjukkan bahwa pemberian pestisida bahan aktif fipronil dengan konsentrasi yang berbeda (0,000 mg/L; 0,084 mg/L; 0,168 mg/L; 0,252 mg/L; 0,336 mg/L) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas. Kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi air masih layak digunakan untuk kehidupan ikan mas.

Kata kunci : Fipronil; Benih ikan mas; Pertumbuhan; Kelangsungan hidup

ABSTRACT

Pesticide usage in agriculture activities which had been wasted into water environment affect to waters and organism quality. This study tried to investigate growth and survival rate of *Cyprinus carpio* Linn juvenile that had been exposed by pesticide and running at November 2006 – January 2007 in Center of Fish Hatchery Ungaran, Semarang. Thus, 0.7 – 0.8 gram of fishes were tested on media that contained Regent 0.3 pesticides which has fipronil 0.3% active compound. Furthermore, this study has several steps which are determination of concentration range test, definitive test to determine LC<sub>50</sub>-96 h and sublethal toxicity test. Result of determination of concentration range test showed that fipronil pesticide has low-level limit concentration 0.1 mg/L and up-level limit concentration 10 mg/L. Definitive test showed that LC<sub>50</sub>-96 h was 0.84 mg/L. Result of sublethal toxicity test showed that pesticide which has fipronil active compound with different concentrations (0.000 mg/L; 0.084 mg/L; 0.168 mg/L; 0.252 mg/L; 0.336 mg/L) significantly affect to growth and survival rate of tested fish. In addition, water quality during this study period showed that all parameters were suitable for tested fish.

Keywords: fipronile, *Cyprinus carpio* juvenile, growth, survival

## PENDAHULUAN

Limbah yang masuk ke perairan, salah satunya adalah limbah yang berasal dari pertanian yakni pestisida. Berbagai pestisida digunakan sebagai pengendali hama untuk meningkatkan produksi pertanian. Pestisida yang masuk dalam jumlah yang besar dapat bersifat racun bagi biota-biota yang hidup di perairan, antara lain adalah ikan-ikan.

Pestisida sering digunakan sebagai pilihan utama untuk memberantas organisme pengganggu tanaman sebab mempunyai daya bunuh yang tinggi, penggunaannya mudah dan hasilnya cepat diketahui. Namun bila aplikasinya kurang bijaksana dapat membawa dampak pada pengguna, hama non sasaran, maupun lingkungan yang sangat berbahaya (Wudianto, 1994).

Penggunaan pestisida untuk membasmi hama baik secara langsung ataupun tidak langsung akan mengganggu kualitas air, sehingga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan juga akan terganggu. Menurut Thompson (1971) pengaruh secara langsung disebabkan oleh akumulasi pestisida dalam organ-organ tubuh akibat tertelan bersama-sama makanan yang terkontaminasi, atau akibat rusaknya organ-organ pernafasan sehingga dapat mematikan ikan budidaya dalam jangka waktu tertentu, sedangkan secara tidak langsung adalah menurunnya kekebalan tubuh terhadap penyakit dan terhambatnya pertumbuhan.

Ikan mas merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting, sehingga ikan ini banyak dibudidayakan. Selain dipelihara dalam kolam-kolam tertentu, ikan mas sering dipelihara di

sawah bersama-sama dengan tanaman padi.

Kelangsungan hidup ikan sangat tergantung dari kondisi perairan tempat hidupnya. Mengingat besarnya potensi pencemaran dari limbah pestisida dalam perairan, dan adanya perbedaan kepentingan tersebut, maka pemakaian pestisida kiranya perlu dilakukan secara cermat. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pestisida yang mengandung bahan aktif fipronil dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelangsungan hidup benih ikan mas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2006-Januari 2007 di Balai Benih Ikan Ungaran, Semarang. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) dengan rerata berat 0,7-0,8 g/ekor yang mempunyai stadia, ukuran, berat, umur dan kondisi fisiologis yang relatif sama, yang diuji pada skala laboratorium dengan beberapa konsentrasi pestisida Regent 0,3G. Jumlah ikan yang digunakan pada masing-masing wadah adalah 10 ekor. Bahan uji insektisida Regent 0,3G yang mengandung bahan aktif fipronil 0,3%. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa 24 unit akuarium berukuran 40 x 50 x 40 cm<sup>3</sup> yang masing-masing ditempatkan secara acak.

Penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu :

1. Uji Penentuan Selang Konsentrasi.

Bertujuan untuk menentukan ambang daya racun lethal pestisida dengan bahan aktif fipronil terhadap ikan uji dengan menentukan konsentrasi ambang atas ( $LC_{100-24}$  jam) dan konsentrasi ambang bawah ( $LC_{0-48}$  jam). Konsentrasi perlakuan berbasis angka 10. (Koesoemadinata, 1983).

## 2. Uji Definitif

Digunakan untuk menentukan nilai  $LC_{50-96}$  jam. Jumlah konsentrasi bahan uji sebanyak 5 buah ditambah 1 kontrol. Konsentrasi perlakuan uji definitif diperoleh dari hasil uji penentuan selang konsentrasi nilai ambang atas dan bawah, kemudian penentuan selang konsentrasi perlakuan mengikuti rumus dari Komisi Pestisida (1988).

Data mortalitas pada uji definitif digunakan untuk menghitung nilai  $LC_{50-96}$  jam. Penentuan nilai  $LC_{50-96}$  jam dari data dilakukan menggunakan analisis metode probit dengan bantuan program SPSS versi 12.

## 3. Uji Toksisitas Sublethal

Uji Toksisitas Sublethal dilakukan selama 28 hari, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pestisida dengan bahan aktif fipronil terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas. Konsentrasi perlakuan yang digunakan untuk uji toksisitas sublethal mengacu pada Hastuti (1985) yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% dari nilai  $LC_{50-96}$  jam. Selama penelitian berlangsung pergantian media uji dilakukan maksimal 4 hari sekali. Pemberian pakan berupa tepung pellet sebanyak 5% perhari dari berat biomassa ikan uji, dilakukan 2 kali

perhari, yaitu pagi dan sore. Kepadatan ikan uji adalah 10 ekor/unit percobaan, yang diisi 10 l air media uji.

Pengumpulan data yang dilakukan pada uji ini adalah :

### a. Pertumbuhan biomassa mutlak (W)

Pertumbuhan biomassa mutlak adalah selisih antara berat basah pada akhir penelitian dengan berat basah pada awal penelitian (Effendie, 1979).

$$W = W_t - W_o$$

Dimana :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

$W_t$  = Bobot biomassa pada akhir penelitian (gram)

$W_o$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (gram)

### b. Laju pertumbuhan spesifik (Specific Growth Rate)

Untuk menentukan laju pertumbuhan spesifik sesuai dengan Steffens (1989):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t_1 - t_0} \times 100 \%$$

Dimana :

SGR = Laju pertumbuhan berat spesifik (% perhari)

$W_t$  = Bobot biomassa pada akhir penelitian (gram)

$W_o$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (gram)

$t_1$  = Waktu akhir penelitian (hari)

$t_0$  = Waktu awal penelitian (hari)

### c. Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup ikan uji diperoleh dengan mengikuti rumus Effendie (1979) :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Dimana :

- SR = Kelangsungan hidup hewan Uji (%).  
 Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor).  
 No = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor).

Masing-masing uji dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dari uji definitif dan uji toksisitas sublethal dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA Univariate dengan bantuan program SPSS versi 12. Sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data untuk memenuhi asumsi ANOVA. Jika dalam uji statistik yang dilakukan terdapat perbedaan yang nyata, dilakukan uji lanjut (post hoc test) untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memberikan hasil yang berbeda. Pada penelitian ini digunakan uji lanjut Tukey.

Parameter kualitas air yang diamati adalah, oksigen terlarut yang diamati pada setiap awal dan akhir penggantian media uji, suhu dan pH yang diamati setiap hari, dan ammonia yang diamati setiap akhir penggantian media uji dengan cara mengambil sampel air yang kemudian dianalisis di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Semarang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Uji pendahuluan untuk menentukan selang konsentrasi menunjukkan bahwa pestisida fipronil mempunyai nilai ambang atas 10 mg/L dan ambang bawah 0,1 mg/L. Berdasarkan hasil uji penentuan selang konsentrasi dapat ditentukan 5 deret konsentrasi baru, yang besarnya antara

konsentrasi ambang bawah dan ambang atas. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut : A (0,251 mg/L), B (0,630 mg/L), C (1,581 mg/L), D (3,968 mg/L), dan E (9,959 mg/L). Konsentrasi tersebut digunakan sebagai perlakuan untuk uji definitif ditambah 1 kontrol tanpa pemberian pestisida.

Pada uji definitif, persentase mortalitas ikan mas tertinggi adalah pada perlakuan E dan D (96,67%) kemudian diikuti perlakuan C (86,67%), perlakuan B (83,33%), perlakuan A (16,67%), dan perlakuan K (0%). Berdasarkan perhitungan dengan analisis probit maka dapat diketahui nilai  $LC_{50-96}$  jam adalah 0,84 mg/L.

Perlakuan pada uji toksisitas sublethal adalah berdasarkan nilai sublethal atau setengah nilai  $LC_{50-96}$  jam ke seri tingkatan konsentrasi yang lebih rendah. Konsentrasi yang digunakan untuk uji toksisitas sublethal adalah 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% dari  $LC_{50-96}$  jam. Jadi konsentrasi perlakuan pada uji toksisitas sublethal adalah sebagai berikut : perlakuan K (0,000 mg/L), perlakuan A (0,084 mg/L), perlakuan B (0,168 mg/L), perlakuan C (0,252 mg/L), dan perlakuan D (0,336 mg/L). Pengamatan yang dilakukan pada uji toksisitas sublethal adalah pertumbuhan biomassa mutlak, laju pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup benih ikan mas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan biomassa mutlak dan pengamatan laju pertumbuhan spesifik semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi pestisida. Pada perlakuan kontrol terjadi pertumbuhan yang sangat tinggi sedangkan pada perlakuan A (0,084

mg/L) terjadi pertumbuhan yang lambat, dan diikuti secara berturut-turut pada perlakuan B (0,168 mg/L), perlakuan C (0,252 mg/L), dan perlakuan D (0,336 mg/L) terjadi penurunan pertumbuhan secara berangsur-angsur.

Pertumbuhan biomassa mutlak benih ikan mas tertinggi di capai pada perlakuan K (3,984 gram) diikuti dengan perlakuan A (3,389 gram), B (3,007 gram), C (2,711 gram), dan D (2,421 gram). Data pertumbuhan disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Biomassa Mutlak Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) pada Uji Toksisitas Sublethal.

Perlakuan (mg/L)	Ulangan			Rerata (Gr)
	1	2	3	
K (0.000 mg/L)	3.741	3.851	4.361	3.984
A (0.084 mg/L)	3.368	3.372	3.426	3.389
B (0.168 mg/L)	3.343	3.290	2.993	3.007
C (0.252 mg/L)	2.617	2.552	2.511	2.711
D (0.336 mg/L)	2.389	2.397	2.477	2.421

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan laju pertumbuhan spesifik benih ikan mas tertinggi dicapai pada perlakuan K (1,684%) diikuti dengan perlakuan A (1,364%), B (1,308%), C (1,194%), dan D (1,098%).

Tabel 2. Data Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Mas

(*Cyprinus carpio* Linn) pada Uji Toksisitas Sublethal.

Perlakuan (mg/L)	Ulangan			Rerata (%)
	1	2	3	
K (0.000 mg/L)	1.639	1.694	1.711	1.684
A (0.084 mg/L)	1.280	1.340	1.469	1.364
B (0.168 mg/L)	1.256	1.286	1.252	1.308
C (0.252 mg/L)	1.207	1.205	1.170	1.194
D (0.336 mg/L)	1.216	0.946	1.129	1.098

Persentase kelangsungan hidup benih ikan mas tertinggi dicapai pada perlakuan K (93,33%), diikuti perlakuan A (86,67%), B (73,33%), C (63,33%), dan D (46,67%). Data kelangsungan hidup disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) pada Uji Toksisitas Sublethal.

Perlakuan (mg/L)	Ulangan			Rerata (%)
	1	2	3	
K (0.000 mg/L)	90	90	100	93.33
A (0.084 mg/L)	80	90	90	86.67
B (0.168 mg/L)	70	80	70	73.33
C (0.252 mg/L)	70	60	60	63.33
D (0.336 mg/L)	50	50	40	46.67

Kualitas air yang diamati selama penelitian berlangsung adalah suhu, oksigen terlarut, pH, dan

ammonia. Dari hasil pengamatan menunjukkan kualitas air yang masih layak untuk pemeliharaan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn). Untuk mengetahui kisaran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter kualitas Air	Kisaran kualitas air selama penelitian	Kisaran optimum berdasarkan pustaka
Suhu air	30-31 <sup>0</sup> C	14-38 <sup>0</sup> C (Santoso, 1992)
DO	3,40-5,19 mg/L	> 3 mg/L (Kartamihardja, 1981)
pH	7,7-7,9	6,5-8,5 (Pescod, 1973)
Ammonia	0,492-1,605 mg/L	< 2,4 ppm (Chervinsky, 1982)

**PEMBAHASAN**

Hasil penelitian selang konsentrasi menunjukkan bahwa ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) mempunyai batas toleransi terhadap perbedaan konsentrasi pestisida yang diberikan. Semua ikan uji masih mampu bertahan hidup pada konsentrasi 0,01 mg/L dan 0,1 mg/L selama durasi penelitian (48 jam). Pada konsentrasi 1 mg/L, beberapa ekor ikan sudah tidak mampu bertahan terhadap konsentrasi pestisida yang diberikan pada jam ke-24, namun sebagian ikan mas masih mampu bertahan hidup hingga jam ke-48. Ikan mas sudah tidak mampu lagi bertahan hidup pada konsentrasi 100 mg/L, semua ikan mati dalam waktu kurang dari 1 jam pemberian pestisida. Pada konsentrasi 10 mg/L semua ikan juga tidak mampu lagi bertahan hidup namun waktunya lebih lama dari konsentrasi 100 mg/L yaitu setelah 2 jam pemaparan, sehingga dapat

diketahui bahwa pestisida fipronil mempunyai nilai ambang atas 10 mg/L, sedangkan konsentrasi ambang bawahnya adalah 0,1 mg/L ikan uji masih hidup dalam waktu 48 jam.

Pengamatan secara visual selama penelitian terlihat bahwa ikan uji mengalami perubahan tingkah laku yang disebabkan karena adanya pengaruh dari bahan aktif fipronil yang terdapat dalam insektisida Regent 0,3G. Sudarmo (1992) menyatakan ikan yang terkena racun bahan pencemar dapat diketahui dengan gerakan hiperaktif, menggelepar, lumpuh dan kemudian mati. Secara klinis hewan yang terkontaminasi racun memperlihatkan gejala stress bila dibandingkan dengan kontrol, ditandai dengan menurunnya nafsu makan, gerakan kurang stabil, dan cenderung berada di dasar. Hal ini diduga sebagai suatu cara untuk memperkecil proses biokimia dalam tubuh yang teracuni, sehingga efek lethal yang terjadi lebih lambat (Rochmansyah *et al*, 1998).

Persentase mortalitas ikan mas tertinggi adalah pada perlakuan E dan D (96,67%) kemudian diikuti perlakuan C (86,67%), perlakuan B (83,33%), perlakuan A (16,67%), dan perlakuan K (0%). Kusno (1991) menyatakan bahwa di dalam air kadar atau jumlah pestisida yang tinggi dapat menimbulkan kematian organisme seperti ikan dan udang.

Nilai LC<sub>50-96</sub> jam pestisida fipronil terhadap benih ikan mas adalah sebesar 0,84 mg/L. Menurut Komisi Pestisida Departemen pertanian (1983) kriteria daya racun lethal pestisida adalah sebagai berikut :  
1. LC<sub>50-96</sub> jam < 1 mg/L, daya racunnya sangat tinggi

2. LC<sub>50</sub>-96 jam 1-10 mg/L, daya racunnya tinggi
3. LC<sub>50</sub>-96 jam 10-100 mg/L, daya racunnya sedang
4. LC<sub>50</sub>-96 jam 100 mg/L, daya racunnya rendah

Dari kriteria di atas dapat diketahui bahwa pestisida fipronil merupakan pestisida yang mempunyai daya racun sangat tinggi.

Hasil perhitungan pertumbuhan biomassa mutlak dan laju pertumbuhan spesifik semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi pestisida. Pada perlakuan kontrol terjadi pertumbuhan yang tertinggi sedangkan pada perlakuan A (0,084 mg/L) terjadi pertumbuhan yang lambat, dan diikuti secara berturut-turut pada perlakuan B (0,168 mg/L), perlakuan C (0,252 mg/L), dan perlakuan D (0,336 mg/L) terjadi penurunan pertumbuhan secara berangsur-angsur.

Pertumbuhan biomassa mutlak benih ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) tertinggi di capai pada perlakuan K (3,984 gram) diikuti dengan perlakuan A (3,389 gram), B (3,007 gram), C (2,711 gram), dan D (2,421 gram). Sedangkan laju pertumbuhan spesifik benih ikan mas tertinggi dicapai pada perlakuan K (1,684%) diikuti dengan perlakuan A (1,364%), B (1,308%), C (1,194%), dan D (1,098%).

Pada benih ikan mas yang didedahkan pada media yang mengandung bahan aktif fipronil, terjadi pertumbuhan yang terhambat. Adanya pertumbuhan yang terhambat ini menunjukkan adanya gangguan pada fungsi faali suatu organisme, sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan digunakan untuk melakukan adaptasi terhadap lingkungan perairan yang mengandung

bahan aktif fipronil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang lebih tinggi, berat biomassa mutlak ikan uji semakin menurun. Hal ini karena adanya penolakan ikan uji terhadap pakan. Mason (1979) menyatakan bahwa adanya bahan-bahan beracun dalam media hidup ikan dapat menyebabkan pola behavioristik yang tidak normal antara lain penolakan terhadap pakan.

Persentase kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) berkurang seiring dengan bertambahnya konsentrasi pestisida. Persentase kelangsungan hidup benih ikan mas tertinggi dicapai pada perlakuan K (93,33%), diikuti perlakuan A (86,67%), B (73,33%), C (63,33%), dan D (46,67%). Perlakuan A (0,084 mg/L) ikan uji mengalami kematian sehingga menurunkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas menjadi 86,67%. Kematian ikan uji yang terjadi diakibatkan adanya pengaruh pestisida fipronil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusno (1991) bahwa pestisida dengan konsentrasi yang rendah kemungkinan besar menyebabkan kematian organisme secara tidak langsung yaitu melalui pengendapan dan terkumpulnya pestisida di dalam tubuh hewan air. Pada perlakuan B (0,168 mg/L) kelangsungan hidup semakin menurun yaitu sebesar 73,33%. Penurunan tersebut berkaitan dengan kemampuan adaptasi ikan untuk mentolerir toksisitas pestisida fipronil yang terdapat pada media hidupnya. Akibat dari hal tersebut ikan uji semakin tidak mampu menetralsir pengaruh yang ditimbulkan oleh bahan aktif fipronil yang terkandung di dalam media uji. Pada perlakuan C (0,252 mg/L) tingkat kelangsungan

hidup ikan menjadi 63,33%. Seiring dengan semakin tinggi konsentrasi yang dilarutkan pada media hidup ikan uji maka tingkat kelangsungan hidup ikan uji akan semakin rendah. Pada perlakuan D (0,336 mg/L) tingkat kelangsungan hidup ikan uji sebesar 46,67%. Pada konsentrasi ini ikan sudah mengalami stress yang berat dan lebih banyak berada dipermukaan, sehingga kemampuan ikan untuk beradaptasi semakin berkurang dan akhirnya dapat menyebabkan kematian.

Clarke dan Clarke (1975) menyatakan pestisida yang masuk dalam tubuh organisme akan mengalami proses-proses yang sama dengan benda-benda asing. Proses-proses tersebut yaitu absorpsi, distribusi, dan akumulasi. Pestisida masuk dalam tubuh ikan dapat melalui saluran pencernaan, saluran pernafasan dan kulit. Pada saluran pencernaan, pestisida yang ada dalam usus akan mengalami proses absorpsi dan distribusi, dengan adanya proses ini mengakibatkan kerusakan pada jaringan ikan. Proses distribusi terjadi dimana pestisida yang ada di usus dibawa oleh peredaran darah vena portal hepatis menuju ke hepar. Di hepar akan terjadi detoksikasi dan akumulasi racun.

Pada saluran pernafasan pestisida dapat menyebabkan kerusakan pada bagian insang dan organ-organ yang berhubungan dengan insang. Masuknya pestisida dalam insang melalui kontak langsung, karena letaknya di luar. Alabaster dan Lloyd (1980) menyatakan kerusakan insang dapat berupa penebalan lamella, degradasi sel atau bahkan kerusakan dan kematian jaringan insang. Hal ini menyebabkan fungsi

insang menjadi tidak wajar dan mengganggu proses respirasi, akibatnya mengganggu pernafasan dan akhirnya menyebabkan kematian.

Nilai kualitas air menunjukkan bahwa parameter ini masih dalam batas kelayakan untuk kehidupan ikan mas. Hasil pengukuran suhu air selama uji toksisitas sublethal berkisar antara 30-31<sup>0</sup>C. Menurut Santoso (1996), kisaran kelayakan temperatur air bagi ikan mas adalah 14-38<sup>0</sup>C. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,40-5,19 mg/L. Menurut Swingle, (1963) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen dalam suatu perairan minimum sebesar 2 mg/L, sudah cukup mendukung terhadap organisme perairan secara normal. pH air merupakan tingkat konsentrasi ion hydrogen yang ada dalam perairan. Hasil pengukuran pH yaitu 7,3-7,9. Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan bahwa pH yang optimal dalam pembenihan ikan adalah 6,7-8,2. Hasil pengukuran ammonia selama penelitian berlangsung berkisar antara 0,492-1,605 mg/L. Menurut Chervinsky (1982) kisaran konsentrasi ammonia yang baik untuk kehidupan ikan adalah kurang dari 2,4 mg/L. Alabaster dan Lloyd (1980) mengatakan bahwa ammonia yang berada dalam jumlah yang relatif kecil bersifat toksik terhadap ikan. Semakin tinggi konsentrasi pestisida fipronil yang diujikan akan menyebabkan ammonia dalam perairan akan semakin tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alabaster, J. and Lloyd. 1980. Water Quality Criteria for Fish. FAO of United Nations European Inland Fisheries Advisor



- Commision, Butterworth  
London. Boston, 297 pp.
- Chervinsky, J. 1982. Environmental Physiology of Tilapia. In R.S.V. Pullin and R.H. Lowe. Mc Connel (Editors) The Biology and Culture of Tilapias. ICLARM. Conference Proceeding, ICLARM Manila.
- Clarke, E.G.C and M.L. Clarke. 1975. Veterinary Toxicology Cassell and Collver. Mc Millan Publishers Ltd, London.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kusno, S. 1991. Pencegahan Pencemaran Pupuk dan Pestisida. Penebar Swadaya.
- Koesoemadinata, S. 1983. Pedoman Umum Pengujian Laboratorium Toksisitas Lethal Pestisida pada Ikan untuk Keperluan Pendaftaran Komisi Pestisida. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Mason, C. F. 1979. Biology Of Freshwater Pollution. Longman Group, Ltd. London. pp 31-34.
- Murty, A. S. 1988. Toxycity of Pesticides to Fish Volume I. CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida, 117 pp.
- Swingle, H.S. 1986. Methods of Analysis for Water Organic Matter and Pond Bottom Soils. Used in Fisheries Research. Auburn University, Alabama.
- Thomson, R.C.M. 1971. Pesticides and Freshwater Fauna. Academic Press, London and New York.
- Wudianto, R. 1994. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penebar Swadaya, Jakarta.

