

**PEMBERIAN  $\text{KMnO}_4$  DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP  
PERSENTASE HIDUP BENIH IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)  
YANG TERINFEKSI *Argulus* sp.**

**GIVING  $\text{KMnO}_4$  WITH A DIFFERENT DOSAGE TO THE LIVING  
PERCENTAGE OF GOLDFISH (*Carassius auratus*) SEEDS  
INFECTED BY *Argulus* sp.**

**Maria Agustini\*, Muhajir, Rahmad**

Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo

\*e-mail: mariaagustini2017@gmail.com

**ABSTRAK**

Penyakit pada ikan terutama ukuran pada benih harus segera diatasi, salah satu bahan kimia yang dapat digunakan untuk memerangi penyakit parasit yang disebabkan oleh *Argulus* sp. adalah  $\text{KMnO}_4$ . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian dosis  $\text{KMnO}_4$  yang tepat pada benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi *Argulus* sp.. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan enam ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian dosis  $\text{KMnO}_4$ , perlakuan A = 1,5 ppm, B = 2,5 ppm, dan C = 3,5 ppm. Wadah yang digunakan berupa bak plastik volume 20 liter. Namun, setiap wadah hanya diisi 5 liter air tawar. Variabel yang diukur adalah kelangsungan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B dengan dosis 2,5 ppm menghasilkan ikan mas koki (*Carassius auratus*) penetas sebesar 80,2%. Sedangkan untuk perlakuan A dan C mengalami penurunan masing-masing sebesar 63,8% dan 46,8%. Sedangkan kualitas air pada suhu perairan berkisar antara 28-29°C, derajat keasaman berkisar antara 7,0 - 7,8 dan oksigen terlarut berkisar antara 5,2 - 6 ppm.

**Kata kunci:** perlakuan  $\text{KMnO}_4$ ; *Argulus* sp.; *Carassius auratus*; prosentase hidup; dosis

**ABSTRACT**

Disease in fish, especially the size of the seed must be addressed immediately, one of the chemicals that can be used to combat parasitic disease caused by *Argulus* sp is  $\text{KMnO}_4$ . This study aims to determine the appropriate dosage for treatment  $\text{KMnO}_4$  seed infected goldfish *Argulus* sp. Experimental design used in this study is completely randomized design (CRD) with three treatments and six replications. As the treatment in this study was a dose  $\text{KMnO}_4$ , treatment A = 1.5 ppm, B = 2.5 ppm, and C = 3.5 ppm. The container used in the form of a plastic tub volume of 20 liters. However, each container is only filled with 5 liters of fresh water. The measured variable is the survival seed goldfish (*Carassius auratus*). The results showed that treatment B at a dose of 2,5 ppm produces hatching goldfish is 80.2%. As for treatment A and C decreased respectively by 63.8% and 46.8% . While the water quality in the water temperature ranges from 28-29°C, the degree of acidity ranging from 7.0 to 7.8 and dissolved oxygen ranges from 5,2 – 6 ppm.

**Keywords:** treatment  $\text{KMnO}_4$ ; *Argulus* sp.; *Carassius auratus*; percentage of life; doses

## PENDAHULUAN

Ikan mas koki (*Carassius auratus*) merupakan komoditi ikan hias yang sudah dibudidayakan secara komersial di Indonesia, ikan ini merupakan salah satu ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Untuk budidaya ikan mas koki (*Carassius auratus*), permasalahan yang dihadapi oleh para pembudidaya sendiri sangat kompleks, salah satunya tentang penyakit (Effendi, 1998). Menurut Afrianto dan Liviawati (2005) keberhasilan suatu usaha budidaya ikan tidak lepas dari masalah penyakit dan ikan mas koki (*Carassius auratus*) merupakan salah satu ikan yang mudah terinfeksi oleh parasit. Adapun organisme penyebab penyakit dan parasit yang biasanya menyerang umunya berasal dari golongan bakteri, jamur, virus dan hewan invertebrata. Penyakit dan parasit tersebut apabila menyerang ikan dapat menimbulkan kerugian yang besar karena dapat mengakibatkan kematian masal, karenanya perlu unsur kejelian dan keuletan.

Salah satu penyakit yang sering menyerang ikan air tawar adalah dari genus *Argulus* sp.. Penyakit ini dari golongan udang renik atau *crustacea* dan termasuk ektoparasit. *Argulus* sp. ini menyerang ikan dengan menusuk tubuh semua jenis ikan tanpa pandang bulu dan menghisap darah serta cairan tubuh. Luka bekas tusukan ini akan menjadi semakin parah karena bagian ini mudah terserang oleh bakteri dan jamur *Saprolegnia* (Anonim, 2009).

Parasit yang biasanya menyerang ikan mas koki (*Carassius auratus*) adalah *Argulus* sp., parasit ini biasanya disebut sebagai kutu ikan yang menginfeksi dan menyebabkan penyakit pada ikan. Pada siklus hidupnya, *Argulus* sp. secara langsung menggunakan ikan sebagai inang untuk bertahan hidup. *Argulus* sp. berulang kali menempel dan melepaskan diri dari inang sehingga menyebabkan kerusakan jaringan dan stres pada ikan. *Argulus* sp. berpotensi menyebarkan patogen dan bertindak sebagai perantara penyakit antar ikan. Selain itu, *Argulus* sp. merupakan penyakit penyerang utama (*primary infection*) yang dapat menyebabkan luka pada inang dengan diikuti tumbuhnya bakteri, virus dan jamur pada luka serta dapat mengakibatkan kematian pada inang.

Hasil sampling Balai Benih Ikan Pare yang dilakukan pada 5 kecamatan di kabupaten Kediri sebanyak 28% ikan mas koki (*Carassius auratus*) terinfeksi *Argulus* sp.. Sampel yang diambil dari 5 kecamatan sebanyak 60 bak. Pengambilan sampel dilakukan 4 periode dalam setahun. Jumlah infeksi memang tidak banyak, akan tetapi parasit ini sangat mematikan sehingga perlu adanya

pengobatan yang tepat untuk dapat menanggulangnya (Anonim, 2009).

Secara umum tindakan pencegahan yang dilakukan antara lain melaksanakan sanitasi kolam, perlakuan benih, pengaturan pemberian pakan, pengaturan padat tebar dan menjaga kualitas air. Tindakan pengobatan baru akan dilakukan setelah jenis penyakit diketahui dengan melihat gejala dan tanda-tanda penyakit. Beberapa cara pengobatan diantaranya adalah pengobatan dengan bahan kimia. Hingga saat ini obat kimia masih mendominasi kalangan pembudidaya ikan, walaupun sudah banyak ditemukannya obat herbal yang bahan bakunya mudah didapat. Hal ini dikarenakan obat kimia lebih efektif membunuh penyakit ikan (Ghufran, 2010).

Salah satu bahan kimia yang digunakan untuk mengobati ikan yang terinfeksi *Argulus* sp. adalah  $\text{KMnO}_4$  (kalium permanganat).  $\text{KMnO}_4$  merupakan oksidator kuat yang dapat membunuh penyakit ikan akibat ektoparasit. Bahan aktif beracun ini mampu membunuh dengan merusak dinding-dinding sel melalui proses oksidasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $\text{KMnO}_4$  membentuk kompleks protein pada permukaan epithelium, sehingga menyebabkan warna coklat pada ikan dan sirip, selain itu juga membentuk kompleks protein pada struktur pernafasan parasit yang akhirnya menyebabkan *Argulus* sp. mati (Anonim, 2009). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini berbeda dari sisi dosis  $\text{KMnO}_4$  yang digunakan peneliti.

## **METODE**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Breeding* Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Adapun waktu pelaksanaannya selama dua bulan, mulai 5 Maret 2020 sampai dengan 5 Mei 2020.

### **Materi Penelitian**

#### **Hewan Uji**

Hewan uji yang dipakai dalam penelitian ini berupa benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan berat rata-rata 1,84 gr. Benih tersebut diperoleh dari pemijahan sepasang induk dalam satu periode pemijahan. Jumlah ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 1.800 ekor. Jumlah ini diperlukan dalam penelitian dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan.

### **Pakan Hewan Uji**

Pakan hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan pelet merk Takari Food produksi PT. CP Prima Surabaya. Dosis yang diberikan sebesar 10% dari bobot tubuhnya, pemberian pakan ini dilakukan setiap pagi (jam 07.00 wib – selesai) dan sore hari (jam 15.00 wib – selesai).

### **Air Media**

Air media yang digunakan dalam penelitian ini berupa air tawar yang berasal dari sumur bor milik BBI Pare. Sebelum air tersebut digunakan terlebih dahulu ditampung di dalam tandon setelah itu diendapkan selama 24 jam.

### **Wadah Penelitian**

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa bak plastik sebanyak 18 buah dengan warna putih, kapasitas bak sebanyak 10 liter. Dalam penelitian ini, setiap bak diisi air tawar hanya 5 liter.

### **Metode Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan, hal ini sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Kusriyningrum (1989) sebagai berikut:

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15 \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

t= Jumlah Perlakuan

n= Jumlah Ulangan

Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Perlakuan A : pemberian dosis KMnO<sub>4</sub> dengan dosis 1,5 ppm pada pemeliharaan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*).

Perlakuan B : pemberian dosis KMnO<sub>4</sub> dengan dosis 2,5 ppm pada pemeliharaan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*).

Perlakuan C : pemberian dosis KMnO<sub>4</sub> dengan dosis 3,5 ppm pada pemeliharaan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*).

Berdasarkan rumus tersebut diatas, maka akan didapatkan 18 unit percobaan. Selanjutnya untuk menghindari faktor bias dalam pengambilan data, maka penempatan bak percobaan harus dilakukan secara acak dengan undian.

## Analisis Data

Setelah penelitian selesai, data dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisa. Untuk mengetahui ada respon atau tidak variabel bebas terhadap variabel tergantung (pengaruh pemberian  $\text{KMnO}_4$  yang berbeda terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki), maka dilakukan analisa varians dengan cara membandingkan nilai signifikansi uji F 5% dan uji F tabel 1% dengan ketentuan:

- a) Jika signifikansi uji  $F < 1 \%$ , maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata.
- b) Jika signifikansi uji  $F < 5 \%$  akan tetapi  $> 5\%$ , maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.
- c) Jika signifikansi uji  $F > 5 \%$ , maka antar perlakuan tidak terdapat perbedaan.

Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Ketentuan uji BNT ini sebagai berikut :

- a) Jika signifikansi uji BNT  $< 1 \%$ , maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata.
- b) Jika signifikansi uji BNT  $< 5 \%$  akan tetapi  $> 5\%$ , maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.
- c) Jika signifikansi uji BNT  $> 5 \%$ , maka antar perlakuan tidak terdapat perbedaan.

Sebagai alat bantu untuk analisis statistik, digunakan program SPSS Statistik 16.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)

Berdasarkan hasil penelitian tentang pemberian  $\text{KMnO}_4$  dengan dosis yang berbeda terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi *Argulus* sp, maka diperoleh data rata-rata yang berbeda pada tiap perlakuan. Adapun data kisaran nilai, rata-rata persentase hidup benih ikan mas koki serta standar deviasi pengaruh pemberian  $\text{KMnO}_4$  dengan dosis yang berbeda terhadap terhadap keduanya tersaji sebagaimana Tabel 1.

**Tabel 1. Kisaran Nilai, Rata-Rata dan Standar Deviasi Persentase Hidup Setiap Perlakuan Selama Penelitian.**

**Table 1. Range of Average and Standard Deviation Value of Percentage of Life for Each Treatment during Research.**

Perlakuan/ Treatment (ppm)	Kisaran Kelangsungan Hidup/ Survival Range (%)	Rerata/ Average (%)	Standar Deviasi/ Standard Deviation (sd)
A : 1,5 ppm	56-73	63,8333	6,46271
B : 2,5 ppm	76-84	80,1667	3,18852
C : 3,5 ppm	39-54	46,8333	5,03653

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa perlakuan B memberikan pengaruh yang paling besar terhadap nilai rata-rata kelulusan hidup benih ikan mas koki. Selanjutnya nilai rata-rata tersebut menurun baik pada perlakuan A dan C. Penelitian lain menunjukkan adanya perbedaan kisaran hidup karna perbedaan dosis KMnO<sub>4</sub> yang diterapkan dalam penelitian.

Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan dapat diilustrasikan bahwa pemberian KMnO<sub>4</sub> yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) ( $p < 0,05$ ).

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*), maka dilakukan uji LSD taraf 5%, sehingga didapatkan data yang menyajikan hasil perhitungan uji LSD taraf 5% pada persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) akibat pemberian KMnO<sub>4</sub> yang berbeda, sedangkan perbedaan notasi rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Perbedaan Notasi Hasil Uji LSD Taraf 5% Pada Rata-Rata Persentase Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) Karena Pengaruh Pemberian KMnO<sub>4</sub> Dengan Dosis Yang Berbeda.**

**Table 2. Differencetation in Notation of LSD Test Result with 5% Level in The Average Percentage of Life of Goldfish (*Carassius auratus*) by Giving KMnO<sub>4</sub> with Different Doses**

Perlakuan/ Treatment (ppm)	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
A : 1,5 ppm	6	46,8333		
B : 2,5 ppm	6		62,8333	
C : 3,5 ppm	6			80,1667
Sig.		1,000	1,000	1,000

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pemberian  $\text{KMnO}_4$  yang berbeda terhadap persentase hidup benih ikan mas koki untuk perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan perlakuan C. Selanjutnya perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan perlakuan yang diberikan, yakni dosis  $\text{KmnO}_4$  dan kadar oksigen.

### Kualitas Air

Pengamatan kualitas air digunakan sebagai parameter pendukung selama masa pemeliharaan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian secara umum menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk menunjang pemeliharaan benih ikan gurami.

### Suhu

Berdasarkan hasil penelitian, nilai suhu air dalam bak percobaan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi suhu air terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) dalam ember percobaan sebagaimana Tabel 3.

**Tabel 3. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi suhu air setiap perlakuan selama penelitian.**

**Table 3. Range of Average and Standard Deviation Value of Water Temperature for Each Treatment during Research.**

Perlakuan/ Treatment (ppm)	Kisaran Suhu Air/ Water Temperature Range (°C)	Rerata Suhu Air/ Average Water Temperature (°C)	Standar Deviasi/ Standard Deviation (sd)
A : 1,5 ppm	28-29	28,2	0,52
B : 2,5 ppm	28-29	28,6	0,41
C : 3,4 ppm	28-29	28,0	0,41

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa secara statistik rata-rata suhu air dalam masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Suhu air pada bak tetap berada pada kisaran 28 – 29°C. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat bahwa perlakuan suhu air dalam media percobaanterhadap kelangsungan hidup benih

ikan mas koki (*Carassius auratus*) tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ).

### Derajat Keasaman

Berdasarkan hasil penelitian, nilai pH dalam bak percobaan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi pH air terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) dalam bak percobaan sebagaimana Tabel 4.

**Tabel 4. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi pH air setiap perlakuan selama penelitian**

**Table 4. Range of Average and Standard Deviation Value of Water pH for Each Treatment during Research.**

<b>Padat Tebar/ Stocking Dense</b>	<b>Kisaran Derajat Keasaman/ Acidity Degree Range (pH)</b>	<b>Rerata/ Average (pH)</b>	<b>Standar Deviasi/ Standard Deviation (sd)</b>
A : 1,5 ppm	7,1 – 7,8	7,4	0,283
B : 2,5 ppm	7,0 – 7,7	7,3	0,276
C : 3,5 ppm	7,0 – 7,8	7,4	0,337

Berdasarkan Tabel 4, dapat dijelaskan bahwa secara statistik rata-rata pH air dalam masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar pH air dalam bak percobaan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan dapat diilustrasikan bahwa pH air dalam media percobaan terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ).

### Oksigen Terlarut

Berdasarkan hasil penelitian, nilai O<sub>2</sub> dalam bak tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi O<sub>2</sub> terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) dalam ember percobaan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.



**Tabel 5. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut setiap perlakuan selama penelitian****Table 5. Range of Average and Standard Deviation Value of O<sub>2</sub> for Each Treatment during Research.**

<b>Padat Tebar/ Stocking Dense</b>	<b>Kisaran Derajat Keasaman/ Acidity Degree Range (pH)</b>	<b>Rerata/ Average (pH)</b>	<b>Standar Deviasi/ Standard Deviation (sd)</b>
A : 1,5 ppm	5,2 – 6,0	5,58	0,28
B : 2,5 ppm	5,2 – 5,8	5,55	0,27
C : 3,5 ppm	5,6 – 5,6	5,48	0,33

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa secara statistik rata-rata O<sub>2</sub> dalam masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar O<sub>2</sub> dalam bak percobaan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan dapat diilustrasikan bahwa O<sub>2</sub> dalam media percobaan terhadap persentase hidup benih ikan mas koki tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ).

## **Pembahasan**

### **Persentase Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)**

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pemberian KMnO<sub>4</sub> Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Kelulusan Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) diperoleh data sebagai berikut: perlakuan A (1,5 ppm) sebesar 63,8%, perlakuan B (2,5 ppm) sebesar 80,2% dan perlakuan C (3,5 ppm) sebesar 46,8%. Sedangkan berdasarkan uji LSD taraf 5% kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) akibat pemberian KMnO<sub>4</sub> dengan dosis yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pula.

Dengan demikian dapat dijelaskan, bahwa perlakuan B memberi pengaruh persentase hidup yang terbesar bila dibandingkan perlakuan A dan C. Hal ini disebabkan pada perlakuan B dengan pemberian dosis KMnO<sub>4</sub> 2,5 ppm mampu membunuh *Argulus* sp yang menempel pada tubuh ikan dengan cara merusak dinding-dinding sel mereka melalui proses oksidasi dengan perendaman selama 30 menit, sehingga mengurangi resiko kematian benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi ruang *Argulus* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat Jhonson (1996), kalium permanganat dapat digunakan untuk membunuh parasit ikan dengan dosis 2-3 ppm. Selain kalium permanganat dapat membentuk kompleks

protein pada permukaan ephitelium, juga membentuk kompleks protein pada struktur pernafasan parasit yang akhirnya dapat menyebabkan kematian.

Sedangkan perlakuan A dengan dosis KMnO<sub>4</sub> 1,5 ppm, *Argulus* sp masih mampu bertahan hidup, sehingga kematian yang disebabkan oleh infeksi *Argulus* sp masih tinggi. Hal ini disebabkan bahan aktif yang terkandung dalam KMnO<sub>4</sub> tidak dapat bekerja dengan optimal, sehingga tidak mampu merusak dinding-dinding sel *Argulus* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjati (1990), bahwa penggunaan KMnO<sub>4</sub> pada dosis rendah belum mampu membunuh *Argulus* sp. secara menyeluruh, karena parasit tersebut mempunyai sistem kekebalan tubuh yang mampu melawan pathogen dan zat-zat lain yang mempengaruhi kehidupannya. *Argulus* sp. memiliki cangkang yang keras dan enzim proteolisis berupa lendir yang berfungsi untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh.

Pada perlakuan C dengan dosis KMnO<sub>4</sub> 3,5 ppm dianggap berbahaya, karena tubuh ikan tidak mampu menahan reaksi kimia yang sangat cepat dan hal ini sangat berbahaya untuk kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*), walaupun pada dosis ini dapat membasmi *Argulus* sp. secara total. Hal ini sesuai dengan pendapat Jhonson (1996), bahwa penggunaan KMnO<sub>4</sub> pada dosis tinggi/ekstrem yang terbunuh tidak hanya *Argulus* sp., hewan ujinyapun juga dapat terbunuh karenanya kelulusan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) sangat rendah.

### **Kualitas Air**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, secara umum kondisi kualitas air relatif homogen. Artinya nilai kualitas air tersebut masih berada dalam ambang batas kelayakan untuk persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*).

### **Suhu Air**

Kisaran suhu selama pemeliharaan pada percobaan ini berkisar antara 28-29°C. Kisaran tersebut masih optimal bagi benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) untuk persentase hidupnya. Dalam Anonim (2009), benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) dapat hidup dengan baik pada suhu air 26,5-32,3°C. Kisaran suhu yang stabil akan membuat benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) tidak mengalami gangguan fisiologi sehingga pemanfaatan energi untuk metabolisme dan pertumbuhan menjadi berjalan dengan normal.

### **Derajat Keasaman**

Selama penelitian berlangsung nilai pH berada pada kisaran 7,0-7,8. Kisaran tersebut masih optimal bagi benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) untuk persentase hidupnya. Menurut Lingga dan Susanto (1987), pH yang baik untuk persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) adalah 6,2-7,8. Nilai pH ini sangat penting bagi kelangsungan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) karena pH merupakan indikator dari adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dan unsur-unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan benih ikan mas koki.

### **Oksigen Terlarut**

Selama penelitian berlangsung kandungan oksigen terlarut berkisar antara 6–6,9 ppm, Kisaran tersebut masih optimal bagi benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) untuk kelangsungan hidupnya. Sesuai dengan Rachmat (2005), bahwa kelangsungan hidup ikan akan berjalan normal apabila kandungan oksigen terlarut lebih besar dari 5 ppm, untuk benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) membutuhkan oksigen terlarut 5 – 7 ppm (Anonim, 2009).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pemberian  $\text{KMnO}_4$  dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*), sedangkan pada perlakuan B (2,5 ppm) menghasilkan persentase hidup yang paling tinggi sebesar 80,2%

Hasil pengukuran kualitas air secara berurutan; suhu 28-29 °C, pH 7,0-7,9 dan oksigen terlarut 6,4-7,1 ppm. Kondisi kualitas air tersebut bersifat homogen, artinya masih dalam batas kisaran yang dapat ditoleransi untuk persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*).

### **Saran**

- a) Untuk mengobati benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi *Argulus* sp. dianjurkan menggunakan  $\text{KMnO}_4$  dengan dosis 2,5 ppm.
- b) Penelitian tentang pemberian  $\text{KMnO}_4$  dengan dosis yang berbeda terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) ini perlu dikembangkan pada species-species ikan air tawar lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto & Liviawaty. (2005). *Pakan Ikan* Yogyakarta, ID: Kanisius.
- Anonim. (2009) *Budidaya Ikan Nila*. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tabanan.
- Effendi. (1993). Ilmu Teori dan Filsafat Komunikasi. Bandung, ID: PT. Citra Aditya Bakti.
- Ghufran, (2010). *Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan*. Jakarta, ID: Akademia.
- Jhonson. (1996). *Teori Sosiologi Klasik dan Modern*. Jilid 1 Dan 2. Diterjemahkan Oleh Robert M.Z. Lawang. Jakarta, ID: Gramedia.
- Kusriningrum. (1989). *Metodologi Penelitian Statistik*. Surabaya, ID: Airlangga University.
- Lingga & Susanto, (1987). *Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta, ID: Penebar Swadaya.
- Rachmat. (2005). *Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan*. Jakarta, ID: Dirjen Perikanan.
- Sutjiati. (1990). *Penyakit Ikan. Fakultas Perikanan*. Malang, ID: Universitas Brawijaya Malang.