

**BIOKONSENTRASI BAHAN ORGANIK PADA BERBAGAI UKURAN CANGKANG
KIJING (*Anodonta woodiana*) DI BALAI BENIH IKAN SIWARAK UNGARAN, SEMARANG**

*Bioconcentration of Organic Matter in Various Sizes of Anodonta woodiana Shells
at the Hatchery Siwarak Ungaran, Semarang*

Dian Tri Pramesti, Haeruddin*), Siti Ruliyanti

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 : diantripramesti@gmail.com

ABSTRAK

Anodonta woodiana merupakan salah satu biota biofilter yang mampu menyerap bahan pencemar yang ada di dalam perairan salah satunya adalah bahan organik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak pada berbagai ukuran cangkang dan melihat nilai faktor biokonsentrasi bahan organik pada kerang. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium. Rancangan percobaan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Proses biokonsentrasi berlangsung selama 96 jam dalam akuarium (panjang 50 cm, lebar 30 cm dan tinggi 20 cm) dan air yang digunakan adalah air kolam budidaya di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak, Ungaran. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah rata-rata konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak kijing setelah perlakuan biokonsentrasi adalah cangkang ukuran kecil 56,27 %, cangkang ukuran sedang 44,15 % dan cangkang ukuran besar 34,24 %. Rata-rata hasil faktor biokonsentrasi bahan organik pada jaringan lunak kijing adalah sebagai berikut: kerang ukuran kecil 781.705,1, kerang ukuran sedang 224.512,8 dan kerang ukuran besar 310.721,5. Terdapat perbedaan laju biokonsentrasi bahan organik antara ukuran cangkang kecil dan cangkang besar dimana cangkang lebih kecil memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan cangkang besar.

Kata Kunci ; *Anodonta woodiana*; Bahan Organik; Biokonsentrasi; Ukuran Cangkang

ABSTRACT

Anodonta woodiana is one of biofilter biota, that can absorb pollutants in the waters including organic matter. The purpose of this study were to determine organic matter content on the soft tissue and bioconcentration factor of total organic matter in various sizes of *Anodonta woodiana* shells. The study was conducted in the laboratory. Experimental design was a completely randomized design with 3 treatments and 3 repetition. Bioconcentration process lasts for 96 hours in aquarium (50 cm long, 30 cm wide and 20 cm high) and water medium used is water from aquaculture pond in the Hatchery (BBI) Siwarak, Ungaran. The results obtained in this study is the average concentration of organic matter in the soft tissues of *Anodonta woodiana* after bioconcentration at the small size shell 56,27%, medium size 44,15% and large size 34,24%. Average bioconcentration factor of organic matter results in soft tissue of *Anodonta woodiana* are as follows: 781,705.1 at the small size shells, 224,512.8 medium size and 310,721.5 large size. There are different value of organic matter bioconcentration between small size shells and large size shell in which the small shell has higher concentration value than the large size shell.

Keywords ; *Anodonta woodiana*; Organic Materials; Bioconcentration; Size Shell

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Perairan yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dapat membahayakan kondisi perairan, hal tersebut dikarenakan meningkatnya kesuburan perairan yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan mikroalga dan tumbuhan air dalam perairan tersebut sehingga mempengaruhi kualitas badan air. Ekosistem perairan akan terganggu secara keseluruhan akibat bahan organik yang terlalu tinggi.

Keberadaan kijing dalam suatu perairan diketahui mempunyai peran yang penting, termasuk menjadi biofilter bahan organik dalam suatu perairan. Menurut Helfrich (1995) dalam Nugroho (2006), famili Unionidae bermanfaat secara ekologis karena mampu menjernihkan air berkat efisiensinya menyaring partikel tersuspensi dan alga.

Kijing merupakan salah satu biota yang bersifat biofilter, sehingga mampu menyerap bahan pencemar yang ada di dalam suatu perairan salah satunya adalah bahan organik. Sifat kijing tersebut yang mendasari perlunya dilakukan penelitian tentang konsentrasi bahan organik yang terdapat didalam tubuh kijing. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak pada berbagai ukuran cangkang *Anodonta woodiana* dan melihat nilai faktor biokonsentrasi bahan organik pada kerang.

2. MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaringan lunak Kijing (*Anodonta woodiana*) yang diambil dari kolam budidaya ikan di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak, Ungaran. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 akuarium digunakan sebagai tempat penyimpanan kerang dengan ukuran panjang 50 cm, lebar 30 cm dan tinggi 20 cm, aerator digunakan sebagai aerasi biota uji, pisau digunakan sebagai alat pembuka cangkang kerang, timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg digunakan untuk mengukur berat biota uji dan berat kertas saring pada pengukuran TSS, kertas label digunakan untuk memberi tanda akuarium dan botol sampel, botol sampel digunakan untuk tempat menyimpan sampel air, jangka sorong digunakan untuk mengukur morfometri pada cangkang kerang, DO meter digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut pada media hidup kerang, pH meter digunakan untuk mengukur kadar pH pada air media, termometer digunakan untuk mengukur suhu pada air media, cawan porselin sebagai tempat sampel, tanur dengan suhu 400 – 600 °C digunakan untuk pengabuan, buret yang digunakan untuk titrasi air, erlenmeyer digunakan sebagai tempat air sampel saat pengukuran bahan organik dalam air, kertas saring *Whatman* 1,5 µm digunakan untuk pengukuran TSS, alat tulis digunakan untuk mencatat hasil pengukuran, kamera digunakan untuk dokumentasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kijing dengan 3 kelas ukuran yaitu besar, sedang, dan kecil. Kijing berukuran besar dengan ukuran panjang 12,5 – 14,5 cm dan lebar 7 – 9 cm berjumlah 1 ekor, kijing berukuran sedang dengan ukuran panjang 10 – 12 cm dan lebar 6 – 8 cm berjumlah 2 ekor dan kijing berukuran kecil dengan ukuran panjang 7,5 – 9,5 cm dan lebar 4 – 6 cm berjumlah 4 ekor yang diambil dari kolam budidaya ikan Nila di Balai Benih Ikan Siwarak yang digunakan sebagai biota uji. Dasar pemilihan ukuran diambil berdasarkan ukuran kijing yang terdapat di kolam budidaya BBI. Bahan yang digunakan dalam pengukuran bahan organik air adalah KMnO_4 , H_2SO_4 (1:4), Na-Oxalate dan aquades.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dan menggunakan akuarium sebagai wadah uji. Sampel kerang air tawar diambil dari kolam budidaya ikan Nila di Balai Benih Ikan Siwarak. Pengambilan sampel kerang air tawar dilakukan pada saat pengurusan kolam budidaya. Kerang air tawar yang sudah diambil dibawa ke dalam laboratorium Balai Benih Ikan Siwarak untuk dilakukan aklimatisasi selama 4 hari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Rancangannya sebagai berikut : A : Akuarium berisi 1 kijing berukuran besar; B : Akuarium berisi 2 kijing berukuran sedang; C : Akuarium berisi 4 kijing berukuran kecil. Jumlah kijing pada setiap akuarium ditentukan berdasarkan kebutuhan berat jaringan lunak yang akan digunakan untuk meneliti bahan organik yang terdapat pada sampel daging kijing.

Biokonsentrasi dilakukan selama 96 jam dengan proses sebagai berikut:

- 12 akuarium dengan ukuran yang sama (panjang 50 cm, lebar 30 cm dan tinggi 20 cm) disiapkan sebelum aklimatisasi berlangsung. Akuarium berfungsi sebagai media penelitian, dengan rincian : 9 akuarium untuk kerang ukuran kecil, sedang, besar (setiap ukuran kerang baik kecil, sedang dan besar dilakukan tiga kali pengulangan, hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang valid), serta 3 akuarium untuk kontrol;
- Masing-masing akuarium diisi air dengan volume ± 20 liter dan aerator pada setiap akuarium;
- Setelah proses aklimatisasi selama 96 jam, dilakukan penggantian media air dengan air kolam, penggantian air dilakukan karena media air untuk aklimatisasi menggunakan sumber mata air. Penggantian air dilakukan dengan menggunakan selang (sifon);
- Air dalam akuarium disedot hingga $\frac{1}{4}$ ketinggian air akuarium, kemudian diisi dengan air kolam sampai ketinggian semula ($\pm 13,5$ cm);
- Air kolam yang digunakan untuk mengisi akuarium diambil secukupnya menggunakan botol sampel untuk diukur kandungan bahan organik dalam air (awal). Pengukuran bahan organik air dilaksanakan di laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang;
- Pengukuran suhu, oksigen terlarut, pH dan TSS pada media air akuarium dilakukan pagi dan sore hari, serta pemberian pakan berupa alga hijau sebanyak ± 3 mL yang diambil dari air kolam lele yang terdapat di Balai Benih Ikan Siwarak;
- Selama 96 jam tidak dilakukan penggantian air;
- Setelah 96 jam kijing dan air dalam akuarium dilakukan uji lab di laboratoium Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang untuk uji bahan organik.

Pengukuran Konsentrasi Kadar Abu (AOAC, 2005)

1. Mengoven cawan pada suhu 100 – 105 °C selama 10 menit, kemudian mendinginkannya di dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan menimbang berat kering cawan (A).
2. Menimbang sampel yang telah dihaluskan kedalam cawan yang sudah dikeringkan (B). Membakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap, dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 600 °C selama 4 jam. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator, selama 10 menit dan menimbang (C).
3. Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sebanyak 3 kali sampai didapat bobot yang konstan. Konsentrasi abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

Keterangan :

A : berat cawan yang sudah di oven

B : berat basah sampel + cawan yang sudah di oven

C : berat kering sampel yang sudah di oven dan cawan yang sudah di oven

Bahan organik adalah selisih bahan kering dan abu yang secara kasar merupakan kandungan karbohidrat, lemak dan protein (AOAC, 1999) . Persen bahan organik (BO) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Bahan Organik (\%)} = 100\% - \text{Abu}$$

Kandungan Bahan Organik pada Air

Menurut Hariyadi dan Widigdo (1992), adapun cara mengukur kandungan total bahan organik atau TOM adalah dengan cara sebagai berikut :

1. Memasukkan 50 ml air sampel ke dalam Erlenmeyer;
2. Menambahkan 9,5 ml KMnO₄ dari buret;
3. Menambahkan 10,00 ml H₂SO₄ (1:4);
4. Memanaskan dalam pemanas air sampai suhu mencapai 70 °C – 80 °C kemudian diangkat;
5. Menambahkan Na-Oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna pada suhu 60 °C – 70 °C;
6. Metitiasi dengan KMnO₄, sampai terbentuk warna (merah jambu). Catat sebagai ml titran (x ml);
7. Melakukan prosedur (1-6) dan mencatat titran yang digunakan sebagai y dalam ml.

Perhitungan :

$$\text{TOM} = \frac{(X - Y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml air sampel}}$$

Keterangan:

X = ml titran untuk air sampel; Y = ml titran untuk aquades (larutan blanko); 0,01 = Normalitas KMnO₄;
31,6 = Seperlima dari BM KMnO₄ (1mol KMnO₄ melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini)

Hasil TOM (mg/L) dikonversikan menjadi % dengan rumus sebagai berikut:

1 mg/L = 1 ppm = 1 mg/kg

$$\begin{aligned} 1 \text{ mg/L} &= \frac{1}{1.000.000} \text{ mg/mg} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{1.000.000} \times 100 \\ &= 0,00001 \% \end{aligned}$$

Menurut Zainuri *et al.* (2011), biokonsentrasi faktor digunakan untuk mengetahui besarnya daya absorpsi pencemar, media absorpsi berfungsi untuk melihat konsentrasi dalam jaringan tubuh biota dengan rumus sebagai berikut:

$$K_c = \frac{C_F}{C_W}$$

Keterangan :

K_c = Biokonsentrasi faktor; C_F = Konsentrasi di biota; C_W = Konsentrasi di air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Parameter Kualitas Air

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan nilai rata-rata parameter kualitas air dalam media akuarium yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air selama 96 Jam

| Parameter | Kisaran | Pustaka |
|---------------|-------------|--|
| Suhu Air (°C) | 24,1 – 28,3 | 11°C – 29 °C (Wilbur dan Younge, 1964 dalam Nugroho, 2006) |
| DO (mg/l) | 0,22 – 3,47 | 3,8 mg/l – 12,5 mg/l (Antunes <i>et al.</i> , 2010) |
| pH | 7,42 – 8,33 | 4,8 – 9,8 (Wilbur dan Younge, 1964 dalam Nugroho, 2006) |
| TSS | 0 – 20 | 50 mg/l (Baku mutu air PP No. 82 thn 2001) |

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Kandungan biokonsentrasi bahan organik dalam kijing

Hasil biokonsentrasi bahan organik yang diperoleh dalam jaringan lunak kijing tersaji dalam Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Konsentrasi Bahan Organik Jaringan Lunak Kijing sebelum Percobaan

| Ukuran Kerang | Konsentrasi BO awal sebelum 96 Jam (%) |
|---------------|--|
| Kecil | 51,02 |
| Sedang | 37,06 |
| Besar | 29,21 |

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Hasil penelitian biokonsentrasi bahan organik setelah 96 jam tersaji dalam Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Konsentrasi Bahan Organik Jaringan Lunak Kijing setelah Perlakuan Biokonsentrasi (%)

| Ukuran Kerang | Ulangan | | | Kontrol | Rataan | Simpangan Baku |
|---------------|---------|-------|-------|---------|--------|----------------|
| | I | II | III | | | |
| Kecil | 52.21 | 59.13 | 57.48 | 48.16 | 54.25 | 5.02 |
| Sedang | 46.87 | 46.63 | 38.94 | 35.27 | 41.93 | 5.77 |
| Besar | 37.57 | 33.85 | 31.29 | 28.89 | 32.9 | 3.71 |

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Konsentrasi bahan organik total dalam air

Konsentrasi bahan organik total yang terdapat pada sumber mata air adalah $2,5 \times 10^{-4}$ % dan bahan organik yang terdapat pada air kolam adalah 12×10^{-4} %. Konsentrasi bahan organik total dalam air yang digunakan sebagai media penelitian setelah perlakuan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Konsentrasi Bahan Organik Total pada Air setelah Perlakuan Biokonsentrasi (%)

| Ukuran Kerang | Ulangan | | | Kontrol | Rataan | Simpangan Baku |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | I | II | III | | | |
| Kecil | $1,3 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $0,8 \times 10^{-4}$ | $0,4 \times 10^{-4}$ |
| Sedang | $2,5 \times 10^{-4}$ | $2,5 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $1,7 \times 10^{-4}$ | $0,9 \times 10^{-4}$ |
| Besar | $2,5 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $1,8 \times 10^{-4}$ | $1,6 \times 10^{-4}$ | $0,8 \times 10^{-4}$ |

Perbandingan Konsentrasi Bahan Organik Dalam Jaringan Lunak Dan Air

Perbandingan bahan organik dalam jaringan lunak kijing dan air media penelitian setelah perlakuan tersaji dalam Tabel 5. sebagai berikut :

Tabel 5. Perbandingan Konsentrasi Bahan Organik dalam Jaringan Lunak dan Air

| Perlakuan | Konsentrasi BO dalam Jaringan Lunak (%) | | | Konsentrasi BO dalam Air (%) | | |
|----------------|---|--------|-------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| | Kecil | Sedang | Besar | Kecil | Sedang | Besar |
| 1 | 52,21 | 46,87 | 37,57 | $1,3 \times 10^{-4}$ | $2,5 \times 10^{-4}$ | $2,5 \times 10^{-4}$ |
| 2 | 59,13 | 46,63 | 33,85 | $0,6 \times 10^{-4}$ | $2,5 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ |
| 3 | 57,48 | 38,94 | 31,29 | $0,6 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ |
| Kontrol | 48,16 | 35,27 | 28,89 | $0,6 \times 10^{-4}$ | $0,6 \times 10^{-4}$ | $1,8 \times 10^{-4}$ |
| Rataan | 54,25 | 41,93 | 32,9 | $0,8 \times 10^{-4}$ | $1,7 \times 10^{-4}$ | $1,6 \times 10^{-4}$ |
| Simpangan Baku | 5,02 | 5,77 | 3,71 | $0,4 \times 10^{-4}$ | $0,9 \times 10^{-4}$ | $0,8 \times 10^{-4}$ |

Sumber : Hasil Penelitian 2013

Faktor Biokonsentrasi

Faktor biokonsentrasi yang terdapat pada *Anodonta woodiana* sebelum percobaan tersaji dalam Tabel 6. sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai faktor Biokonsentrasi Sebelum Percobaan

| Ukuran Cangkang | CJ | CA | FB |
|-----------------|-------|---------------------|----------|
| Kecil | 51,02 | 12×10^{-4} | 42.516,7 |
| Sedang | 37,06 | 12×10^{-4} | 30.883,3 |
| Besar | 29,21 | 12×10^{-4} | 24.341,7 |
| Rataan | 39,10 | 12×10^{-4} | 32.580,6 |
| Simpangan Baku | 11,05 | 0 | 9.205,6 |

Sumber : Hasil Penelitian 2013

Hasil perhitungan faktor biokonsentrasi yang didapatkan dari penelitian ini tersaji dalam Tabel 7. sebagai berikut:

Tabel 7. Faktor Biokonsentrasi Bahan Organik pada Jaringan Lunak Kijing Setelah 96 Jam

| Ulangan | Ukuran Kerang | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|----------------------|-----------|--------|----------------------|-----------|----------|----------------------|-----------|
| | Kecil | | | Sedang | | | Besarnya | | |
| | CJ | CA | FB | CJ | CA | FB | CJ | CA | FB |
| I | 52,21 | $1,3 \times 10^{-4}$ | 401.615,4 | 46,87 | $2,5 \times 10^{-4}$ | 187.480 | 37,57 | $2,5 \times 10^{-4}$ | 150.280 |
| II | 59,13 | $0,6 \times 10^{-4}$ | 985.500 | 46,63 | $2,5 \times 10^{-4}$ | 186.520 | 33,85 | $1,3 \times 10^{-4}$ | 260.384,6 |
| III | 57,48 | $0,6 \times 10^{-4}$ | 958.000 | 38,94 | $1,3 \times 10^{-4}$ | 299.538,5 | 31,29 | $0,6 \times 10^{-4}$ | 521.500 |
| Kontrol | 48,16 | $0,6 \times 10^{-4}$ | 802.666,7 | 35,27 | $0,6 \times 10^{-4}$ | 587.833,3 | 28,89 | $1,8 \times 10^{-4}$ | 160.500 |
| Rataan | 54,25 | $0,8 \times 10^{-4}$ | 786.945,5 | 41,93 | $1,7 \times 10^{-4}$ | 315.342,9 | 32,9 | $1,6 \times 10^{-4}$ | 273.166,2 |
| Standar Deviasi | 5,02 | $0,4 \times 10^{-4}$ | 269.202,5 | 4,51 | $0,9 \times 10^{-4}$ | 189.248,6 | 3,71 | $0,8 \times 10^{-4}$ | 172.846,5 |

Sumber : Hasil Penelitian 2013

Keterangan:

CJ = konsentrasi dalam jaringan lunak; CA = konsentrasi dalam air; FB = faktor biokonsentrasi.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji ANOVA Laju Biokonsentrasi BO pada berbagai Ukuran Cangkang Kijing

| | Jumlah Kuadrat | Df | Kuadrat Tengah | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|----------------|-------|------|
| Antar Kelompok | 855.610 | 3 | 285.203 | 8.163 | .008 |
| Dalam Kelompok | 279.493 | 8 | 34.937 | | |
| Total | 1135.104 | 11 | | | |

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai df 1 adalah 3, df 2 adalah 8 dan F hitung adalah 8,163. F tabel yang didapat melalui nilai df 1 dan df 2 adalah 4,07. Nilai F tabel < F hitung, hal tersebut berarti H_0 ditolak. Pengambilan keputusan yang diambil adalah H_1 , yaitu laju biokonsentrasi bahan organik pada berbagai ukuran cangkang adalah berbeda.

PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air pada media selama penelitian berkisar $24,1 \text{ }^\circ\text{C}$ – $28,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Nilai kisaran suhu selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 4. Pengukuran suhu air dilakukan pada pagi dan sore hari, suhu air saat pagi hari rata-rata $24 \text{ }^\circ\text{C}$, sedangkan suhu air saat sore rata-rata $28 \text{ }^\circ\text{C}$. Suhu tertinggi adalah $28,3 \text{ }^\circ\text{C}$, namun pada suhu ini kijing masih dapat hidup dengan baik. Menurut Wilbur dan Younge, 1964 dalam Nugroho (2006), kijing dapat hidup pada perairan dengan suhu antara $11 \text{ }^\circ\text{C}$ – $29 \text{ }^\circ\text{C}$.

Derajat keasaman (pH) merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003). Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian pH yang terdapat pada media berkisar 7,42 hingga 8,33. Hal tersebut berarti media air pada akuarium bersifat basa. Menurut Wilbur dan Younge (1964) dalam Nugroho (2006), kijing dapat bertahan hidup pada kisaran pH 4,8 – 9,8. Nilai pH yang didapat selama penelitian berada pada kisaran dimana kijing dapat bertahan hidup. Menurut Smith (2001) dalam Winhold (2006), famili *Unionidae* cenderung menyukai perairan dengan nilai pH tinggi.

Oksigen terlarut yang terdapat dalam media akuarium kijing berkisar antara 0,22 mg/l – 3,47 mg/l. Menurut Antunes *et al.* (2010), genus *Anodonta* dapat tumbuh cepat dan berkembangbiak dengan baik pada kisaran kadar oksigen terlarut 3,8 mg/l – 12,5 mg/l. Kisaran oksigen terlarut yang terkandung pada media lebih rendah dibandingkan standar normal oksigen terlarut yang baik bagi kijing, hal ini mungkin disebabkan akibat aerasi pada akuarium kurang, sedangkan proses dekomposisi dan oksidasi bahan organik terus berlangsung. Menurut Brown (1987) dalam Effendi (2003), dekomposisi dan oksidasi bahan organik dapat mengurangi kadar oksigen terlarut hingga mencapai nol. Peningkatan suhu sebesar 1 °C akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10%.

Berdasarkan penelitian Sulistiawan (2007), umumnya kijing dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen dengan baik sehingga masih dapat hidup pada keadaan dimana kadar oksigen dalam air sangat sedikit. Hal tersebut terbukti dengan tidak ada hewan uji yang mati pada saat penelitian, meskipun kisaran oksigen terlarut lebih rendah dibandingkan kisaran oksigen terlarut yang baik bagi pertumbuhan kijing.

Hasil uji konsentrasi TSS yang terdapat pada media berkisar 0 – 20 mg/l, nilai konsentrasi tersebut tidak melampaui batas baku mutu kelas I dalam Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, yaitu sebesar 50 mg/l. Konsentrasi TSS dalam akuarium memiliki nilai yang rendah diduga karena sumber air yang digunakan dalam kegiatan budidaya di Balai Benih Ikan Siwarak menggunakan sumber mata air yang airnya jernih, sehingga nilai konsentrasi TSS kecil.

Biokonsentrasi Bahan Organik Dalam Jaringan Lunak Kijing

Pengukuran kandungan biokonsentrasi bahan organik pada jaringan lunak kijing dilakukan pada 3 ukuran kerang, yaitu kecil, sedang dan besar. Jumlah bahan organik tertinggi pada kijing sebelum 96 jam dan sesudah 96 jam adalah kijing dengan ukuran kecil, sedangkan kijing yang berukuran besar sebaliknya memiliki kandungan bahan organik yang lebih kecil. Hal ini diduga semakin besar ukuran kijing bahan organik yang terserap didalam jaringan tubuhnya semakin sedikit. Biokonsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak dapat dilihat pada Gambar 4, dimana penurunan jumlah bahan organik terlihat dengan jelas. Jumlah bahan organik pada akuarium kontrol lebih kecil dibandingkan jumlah bahan organik awal dan rata-rata bahan organik selama 96 jam, karena air yang digunakan pada media kontrol menggunakan sumber mata air dan air yang digunakan pada media yang lain menggunakan air kolam budidaya di Balai Benih Ikan Siwarak.

Ukuran cangkang kerang yang berbeda menunjukkan perbedaan umur, pada kerang berukuran kecil memiliki nilai biokonsentrasi tertinggi. Hal tersebut berarti selama 96 jam kerang berukuran kecil atau kerang yang masih muda memiliki kemampuan menyerap zat yang terkandung dalam suatu perairan lebih cepat dibandingkan kerang yang lebih besar. Menurut Gobas (2001), pertumbuhan organisme cenderung menurunkan konsentrasi internal organisme. Penting untuk menekankan bahwa penurunan pada saat pertumbuhan terjadi pada saat yang sama dengan serapan kimia. Oleh karena itu sebagai organisme yang sedang tumbuh dan bertambah usia, konsentrasi sering meningkat karena tingkat serapan kimia dalam organisme melebihi laju eliminasi kimia dan dilusi pertumbuhan.

Perbandingan Konsentrasi BO dalam Jaringan Lunak Kijing dengan BO dalam Air

Biokonsentrasi yang berlangsung didalam jaringan lunak kijing berbeda tiap ukuran cangkangnya dan ukuran cangkang yang lebih kecil memiliki konsentrasi bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan ukuran cangkang yang lebih besar, hal ini menunjukkan bahwa kijing berukuran kecil menyaring air lebih banyak air untuk memenuhi kebutuhan pembentukan lapisan cangkangnya. Berdasarkan pengukuran bahan organik yang terdapat didalam air, tersaji pada Gambar 5, pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata hasil pengukuran bahan organik dalam air kerang ukuran kecil memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan nilai rata-rata konsentrasi bahan organik dalam kerang berukuran sedang dan besar. Hal tersebut diduga ukuran kecil menyerap bahan organik dalam air lebih banyak dibandingkan ukuran kerang yang lebih besar. Menurut Moorkens (1999), *Anodonta* sp. mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan *Margaritifera* sp. karena memerlukan waktu lebih cepat untuk pembentukan lapisan cangkangnya. Secara umum, kecepatan tumbuhnya sangat dipengaruhi oleh kualitas air media hidupnya.

Menurut Tugeon (1988), Kijing bersifat *filter feeder* dan mampu menyaring air sebanyak 300 ml/jam. Cara makan kijing dengan menyaring makanan tersebut menyebabkan konsentrasi bahan organik dalam air menurun karena terserap dalam tubuh kijing. Perbandingan bahan organik dalam jaringan lunak kijing dan bahan organik dalam air berbanding lurus, dimana rata-rata konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak kijing setelah 96 jam lebih besar (tersaji dalam Tabel 4.) dibandingkan sebelum 96 jam (tersaji dalam Tabel 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan organik yang terkandung dalam air terserap dalam jaringan tubuh kijing.

Faktor Biokonsentrasi

Hasil faktor biokonsentrasi yang menunjukkan bahwa ukuran kerang kecil rata-rata memiliki nilai faktor biokonsentrasi paling tinggi dibandingkan dengan kerang ukuran sedang dan ukuran besar, hal tersebut diduga karena kemampuan menyerap kandungan bahan organik dalam air lebih cepat dibandingkan dengan ukuran kerang yang lebih besar.

Faktor biokonsentrasi sebelum percobaan nilai rata-rata sebesar 32.580,6, setelah percobaan nilai rata-rata faktor biokonsentrasi pada jaringan lunak kijing sebesar 458.484,9. Nilai faktor biokonsentrasi setelah percobaan

memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan sebelum percobaan, hal ini di duga karena pengaruh konsentrasi bahan organik dalam air mengalami penurunan setelah 96 jam. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai konsentrasi bahan organik pada air kolam sebelum 96 jam memiliki konsentrasi sebesar 12×10^{-4} , setelah 96 jam nilai rata-rata konsentrasi bahan organik air dari ketiga ukuran cangkang menurun menjadi $1,47 \times 10^{-4}$.

Nilai rata-rata faktor biokonsentrasi kerang kontrol setelah 96 jam sebesar 517.000. Jika dibandingkan dengan faktor biokonsentrasi setelah percobaan rata-rata nilai kerang kontrol memiliki nilai lebih tinggi. Hal tersebut diduga karena perbedaan air yang digunakan saat percobaan. Perbedaan hasil faktor biokonsentrasi pada sebelum dan setelah percobaan dapat dilihat pada Tabel 6. dan Tabel 7. Penggunaan air kolam saat percobaan mengalami peningkatan konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak kerang setelah 96 jam, sedangkan kerang kontrol yang menggunakan sumber mata air sebagai media mengalami penurunan. Penurunan tersebut diduga karena akuarium kontrol mengalami depurasi.

Perhitungan Anova Laju Biokonsentrasi Bahan Organik Kijing

Hasil yang didapatkan dari perhitungan analisis ANOVA adalah $F_{tabel} < F_{hitung}$, hal tersebut berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, dimana H_1 adalah laju biokonsentrasi bahan organik pada berbagai ukuran cangkang adalah berbeda. Hasil perhitungan tersebut berarti membuktikan bahwa perbedaan ukuran cangkang (kecil, sedang dan besar) memiliki konsentrasi bahan organik yang berbeda.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian “Biokonsentrasi Bahan Organik pada Berbagai Ukuran Cangkang Kijing (*Anodonta woodiana*) di Balai Benih Ikan Siwarak Ungaran Semarang ” yang telah dilakukan adalah:

1. Nilai rata-rata konsentrasi bahan organik dalam jaringan lunak kijing setelah perlakuan biokonsentrasi adalah cangkang ukuran kecil 56,27 %, cangkang ukuran sedang 44,15 % dan cangkang ukuran besar 34,24 %;
2. Rata-rata hasil faktor biokonsentrasi bahan organik pada jaringan lunak kijing adalah sebagai berikut: kerang ukuran kecil 781.705,1, kerang ukuran sedang 224.512,8 dan kerang ukuran besar 310.721,5;

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Agung Suryanto, MS., Dr. Ir. Frida Pruwanti, M.Sc, dan Drs. Mustofa Nitisupardjo, M.S, selaku tim penguji dalam ujian akhir program S1, yang telah memberikan saran dan perbaikan untuk menjadikan laporan penelitian ini lebih baik, dan kepada Dr. Ir. Suryanti, M. Pi. selaku panitia ujian akhir program S1.

DAFTAR PUSTAKA

- Antunes F, M. Hinzman, M. Lopes-Lima, J. Machado, dan P. Martin da Costa. 2010. *Association between Environmental Microbiota And Indigenous Bacteria Found in Hemolymph, Extrapallial Fluid and Mucus of Anodonta cygnea*. *Microb. Ecol.* 60: 304-309.
<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jai/article/viewFile/7201/pdf> (12-02-2014)
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1999. *Official Methods of Analysis of the AOAC International*. 16th ed. Washington DC.
- _____. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Baku Mutu. 2001. Peraturan Pemerintah No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Gobas, F. A. P.C. 2001. *Assessing Bioaccumulation Factors of Persistent Organic Pollutants in Aquatic Food-Chains*. Publisher Springer US. Page 145 – 165.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 2001. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 82 tentang Baku Mutu Air Bersih.
- Moorkens EA. 1999. *Conservation Management of the Fresh Water Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera*. Part 1 : Biology of the Species and Its Present Situation in Ireland*. Irish Wildlife Manual. No. 8.
- Nugroho AE. 2006. *Tingkat Biofiltrasi Kijing (*Pilsbryconcha exilis*) terhadap Bahan Organik [Skripsi]*. Bogor: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiawan, R. S. N. 2007. *Potensi Kijing (*Pilsbryconcha exilis*, *Lea*) sebagai Biofilter Perairan di Waduk Cirata, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat*: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Turgeon. 1988. *Classs Pelecypodsa. 3rd edition*. San Diego: Academia Press. 985p.
- Winhold, L. 2006. *Family Unionidae*. Internet:<http://animaldiversity.ummz.umich.edu>. (13 Januari 2007). Hal 4.