

PEMANFAATAN KIJING LOKAL (*Pilsbryconcha exilis*) SEBAGAI BIOFILTRASI LOGAM ARSEN (As)

Muhammad Fikri Darmawan¹, S. Y. Srie Rahayu², Cecep Sudrajat³

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan

Email: mfikridarmawan88@gmail.com

ABSTRAK

Logam berat pada perairan merupakan ancaman bagi makhluk hidup baik itu biota yang ada di dalam perairan tersebut, maupun pada tumbuh-tumbuhan dan manusia yang bergantung pada sumber air tersebut. Perbaikan kualitas air dapat diakkukan dengan memanfaatkan kijing lokal (*Pilsbryconcha exilis*) sebagai filter alami. Pada penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Jumlah bobot kijing sebesar 200 gram, 300 gram, dan 400 gram berperan sebagai perlakuan yang nantinya akan dilihat pengaruhnya terhadap air yang mengandung logam arsen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kijing lokal dapat menurunkan kadar arsen dalam perairan dengan perlakuan bobot 400 gram menunjukkan hasil yang paling baik dengan hasil akhir kadar arsen sebesar 0,0101 ppm dan laju pertumbuhan harian yang paling tinggi yaitu pada perlakuan bobot 200 gram dengan nilai sebesar 4,40 %.

Kata Kunci: Kijing Lokal, *Pilsbryconcha exilis*, Biofiltrasi, Logam Arsen.

PENDAHULUAN

Logam berat pada perairan merupakan ancaman bagi makhluk hidup baik itu biota yang ada di dalam perairan tersebut, maupun pada tumbuh-tumbuhan dan manusia yang bergantung pada sumber air tersebut. Logam berat memiliki sifat yang akumulatif di lingkungan. Keberadaan logam berat seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), dan Arsen (As) yang terakumulasi dalam perairan akan masuk ke dalam tubuh organisme yang ada dalam perairan tersebut dan dalam konsentrasi tertentu dapat menyebabkan efek toksik (Sembel, 2015).

Arsen (As) digunakan untuk campuran logam lain (Pb) dalam pembuatan shot (partikel bundar berukuran pasir) dan insektisida berbentuk arsenat Ca dan Pb.

Arsen putih (As₃) biasanya digunakan untuk membasmi rumput liar, sementara senyawa arsenik tertentu dimanfaatkan dalam peleburan gelas, pengawet kayu dan kulit, bahan pencelup, pigmen, obat-obatan, petasan/ kembang api, dan bahan kimia (Herman, 2006). Risiko kesehatan yang mungkin bisa terjadi apabila telah terkontaminasi kandungan logam berat As dan terakumulasi dalam tubuh dalam waktu yang lama antara lain, iritasi usus dan lambung, penurunan produktivitas sel darah putih dan darah merah, perubahan kulit dan iritasi paru-paru, As juga memberikan kesempatan kanker berkembang lebih cepat (Agustina, 2014)

Perbaikan kualitas air dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan filter baik secara

mekanik, kimia, dan biologi. Filter biologi adalah filter alami dengan memanfaatkan hewan air salah satunya adalah kerang/kijing sebagai filter feeder dan dikombinasikan dengan sistem resirkulasi sehingga efisien dalam penggunaan air (Rahayu dkk., 2013). Kijing hidup di dasar perairan dan makan dengan cara menyaring makanan yang ada di dalam perairan, sehingga polutan yang ada di dalam air akan terserap oleh kijing. Keberadaan kijing sangat penting pada suatu perairan, khususnya perairan tawar. Kijing adalah salah satu komponen penting dalam sistem purifikasi alami di perairan (Suwignyo dkk., 2005).

Kijing Lokal (*Pilsbryconcha exilis*) dikenal sebagai filter feeder, daya tahan hidupnya yang tinggi dan dalam jumlah yang banyak dapat dimanfaatkan untuk mengatasi pencemaran perairan akibat polutan termasuk logam berat dengan demikian hewan ini dapat membantu dalam usaha penjernihan air, kijing air tawar dapat memanfaatkan sisa makanan yang tidak sempat dimakan ikan serta dapat sebagai biofilter (Prihartini, 1999).

Menurut Rahayu dkk. (2017) menyebutkan bahwa kijing lokal memiliki kemampuan sebagai biofilter terhadap logam kadmium (Cd) dengan konsentrasi 3 ppm dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tertinggi pada perlakuan dengan jumlah kijing 15 ekor. Oleh karena itu terdapat potensi kijing lokal berfungsi sebagai biofilter terhadap limbah Arsen dalam suatu perairan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan kijing lokal (*P. exilis*) sebagai biofilter terhadap logam Arsen dalam perairan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 (satu) bulan mulai dari bulan Februari sampai Maret 2019 yang dilalukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Pakuan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah akuarium 12 buah dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 40 cm, aerator, pH meter, DO meter, termometer, Spektrofotometer AAS sedangkan bahan yang digunakan adalah kijing lokal (*P. exilis*), dan logam arsen.

Metode Penelitian

Kijing lokal yang didapat dari situ Ciranji, Dramaga lalu diaklimatisasi selama satu minggu dengan diberi air PAM, aerator, dan pakan *Spirulina* sp. dalam bentuk serbuk secukupnya setiap dua hari sekali. Setelah satu minggu diaklimatisasi, kemudian kijing lokal ditimbang dengan jumlah bobot yang telah ditentukan yaitu sebesar 200 gram, 300 gram, dan 400 gram. Setiap akuarium diberi perlakuan yang sama yaitu dengan diberi logam arsen (As_2O_3) sebesar 1 ppm. Larutan arsen 1 ppm dibuat dengan cara mencampurkan 13,2 mg As_2O_3 pada 10 liter air. Pengamatan dilakukan selama 30 hari dan diberi pakan *Spirulina* sp. setiap dua hari sekali. Setiap satu minggu sekali dilakukan pengamatan mengenai kualitas air, tingkat kelangsungan hidup, dan pengukuran bobot tubuh.

Pada penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Jumlah bobot kijing sebesar 200 gram, 300 gram, dan 400 gram berperan sebagai perlakuan yang nantinya akan dilihat pengaruhnya terhadap

air yang mengandung logam arsen. Analisis kandungan arsen pada media air dilakukan dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Kandungan Arsen

Sampel air disiapkan sebanyak 50 ml untuk dilakukan pengujian kadar arsen di Laboratorium Proling FKIP IPB. Analisa arsen dilakukan dengan menggunakan labu takar 100 ml kemudian ditambahkan ditambahkan HCl 0,5 N 4 ml, sampel air dengan menggunakan kertas saring berukuran 0,45 µm. Selanjutnya sampel air diukur secara berkala selama 14 hari, tepatnya pada hari ke 0, 7, dan 14 dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan alat PerkinElmer PinA Aclé 900H (APHA, 2012).

Kualitas Air Media Percobaan

- a. Oksigen terlarut
Nilai oksigen terlarut diukur dengan menggunakan alat DO meter.
- b. pH
Nilai pH air diukur dengan menggunakan alat pH meter.
- c. Suhu
Suhu air diukur dengan menggunakan alat termometer.

Kelangsungan hidup (Survival Rate)

Kelangsungan hidup (SR) adalah jumlah tingkat kehidupan dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Kelangsungan hidup dihitung dengan rumus sebagai berikut (Effendi, 1979) :

$$SR = \frac{\text{Jumlah hewan uji pada akhir penelitian}}{\text{Jumlah hewan uji pada awal penelitian}} \times 100\%$$

Laju Pertumbuhan Harian (Specific Growth Rate)

Laju Pertumbuhan Harian (SGR) dihitung dengan rumus (Verdegem dan Edding, 2010) :

$$SGR = \frac{wt - w0}{t} \times 100 \%$$

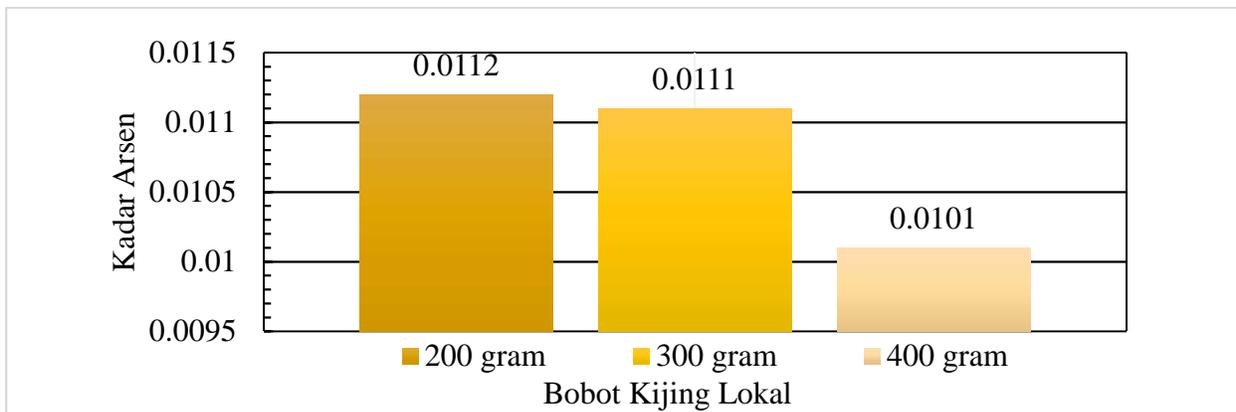
Keterangan :

- wt : bobot akhir
- w0 : bobot awal
- t : waktu (hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Logam Arsen

Sampel air dari setiap perlakuan dimasukan ke dalam botol lalu dilakukan pengujian kadar logam arsen di laboratorium PROLING IPB dan didapatkan data rata-rata sebagai berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Kadar arsen dalam media

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan kijing lokal memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar logam arsen pada media percobaan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hutagalung dan Razak (1981), kerang mempunyai kemampuan mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya maka kandungan logam berat dalam tubuh kijing akan meningkat terus bersamaan dengan lamanya kerang tersebut tinggal dalam perairan yang mengandung logam berat.

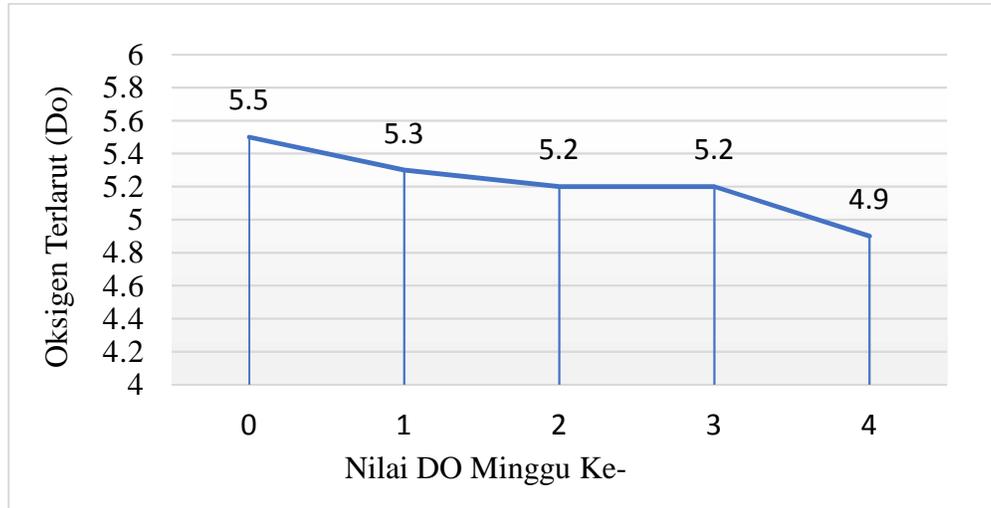
Hasil penelitian yang dilakukan oleh King dan Davis (1987) menyatakan bahwa logam berat dapat terakumulasi dalam kerang kerangan berasal dari air, sedimen, dan dari fitoplankton. Lebih lanjut Hutagalung (1991) mengatakan logam berat dapat masuk ke dalam tubuh organisme laut dengan cara melalui rantai makanan, insang dan difusi

melalui permukaan kulit. Akumulasi logam berat oleh kerang dalam insang menyebabkan menurunnya aktivitas respirasi sehingga secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap penyerapan makanan. Hutagalung (1991) mengatakan logam berat seperti Pb dan Cu akan terakumulasi dalam jaringan insang kerang, yang biasanya akan direspon kerang dengan mengeluarkan lendir yang menyelimuti insang. Hal inilah yang kemungkinan besar berakibat pada penurunan filtrasi kerang, karena kerang menggunakan insangnya dalam proses filtrasi.

Kualitas Air Media Percobaan

a. Oksigen Terlarut

Nilai rata-rata oksigen terlarut pada akuarium selama empat minggu didapatkan hasil yang tercantum pada (Gambar 2).



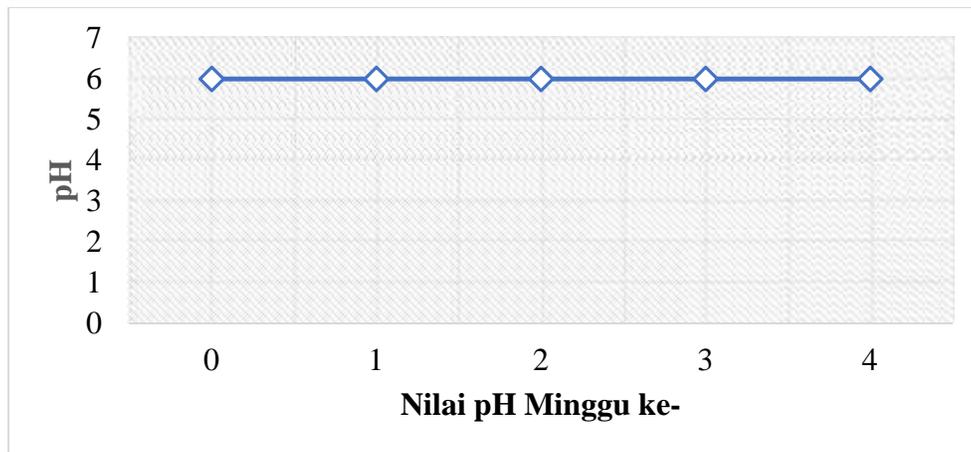
Gambar 2. Kadar oksigen terlarut

Pada awal penelitian kadar oksigen terlarut dalam akuarium sebesar 5,5 mg/L dan hingga minggu ke empat mengalami penurunan sebesar 0,6 mg/L menjadi 4,9 mg/L. Kadar oksigen terlarut tersebut masih memungkinkan kijing lokal untuk dapat

hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Prihatini, 1999) yang menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh kijing lokal agar dapat hidup yaitu berkisar antara 3,8 - 12,5 mg/L.

b. pH

Berdasarkan hasil pengamatan selama empat minggu didapatkan nilai pH yang tercantum pada (Gambar 3).



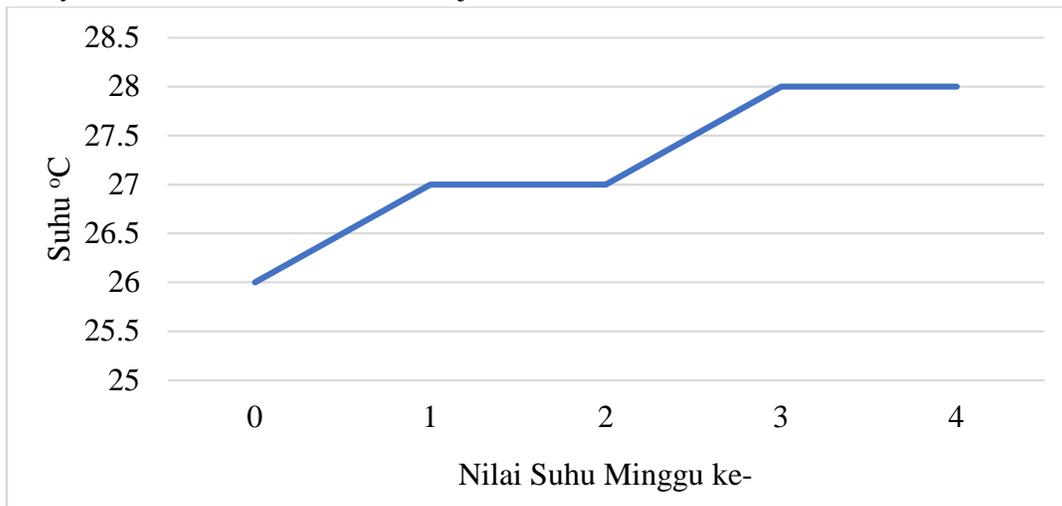
Gambar 3. Nilai pH setiap minggu.

Dari gambar 3. dapat dilihat bahwa nilai pH dalam akuarium tidak mengalami penurunan ataupun kenaikan. Nilai pH pada akuarium berada diangka 6 dari awal perlakuan hingga akhir perlakuan. Angka tersebut sesuai dengan pernyataan (Komarawidjaja, 2006) yang menyatakan bahwa kisaran derajat

keasaman (pH) 4,8-9,8 agar kijang lokal dapat hidup.

c. Suhu

Berdasarkan hasil pengamatan selama empat minggu didapatkan nilai suhu yang tercantum pada (Gambar 4).



Gambar 4. Laju suhu setiap minggu.

Dari gambar 4. dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan suhu air pada akuarium. Pada awal penelitian suhu air menunjukkan pada angka 26°C dan diakhir penelitian suhu air pada

akuarium berada pada nilai 28°C. Angka tersebut sesuai dengan suhu di habitat aslinya. Menurut Komarawidjaja (2006) pada

umumnya kijing lokal mampu bertahan hidup pada suhu air berkisar antara 11-29°C.

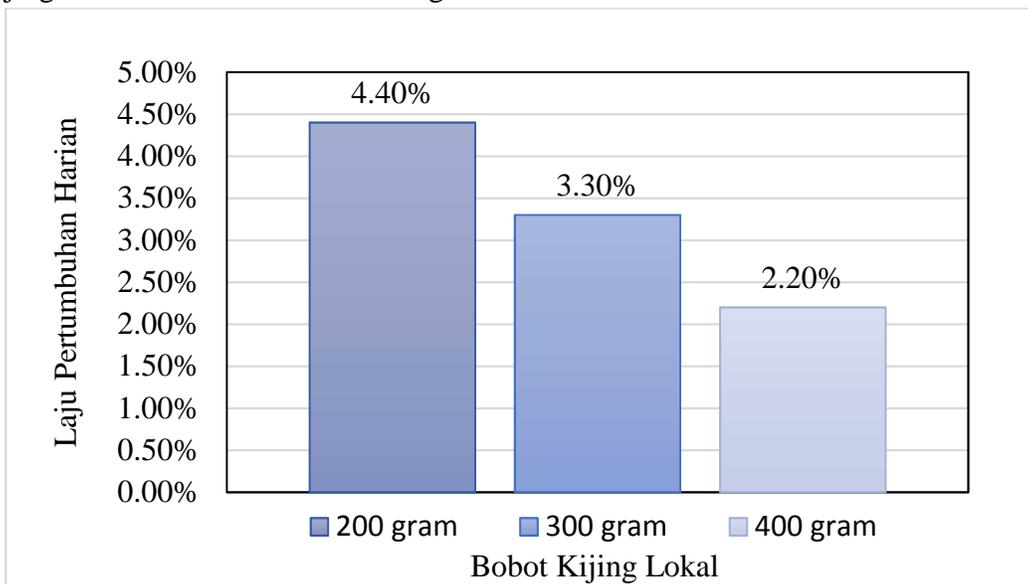
Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Berdasarkan perhitungan kelangsungan hidup kijing lokal diperoleh angka sebesar 100 % dan dapat diartikan bahwa selama proses perlakuan tidak ada kijing lokal yang mengalami kematian, hal ini disebabkan kijing sudah mengalami adaptasi dalam media percobaan dari lingkungan sebelumnya pada saat aklimatisasi dengan suhu, pH, DO yang ideal bagi kelangsungan hidup kijing lokal. Hal tersebut sesuai dengan

pernyataan Prihatini (1999), kualitas air merupakan faktor penting untuk tingkat kelangsungan hidup kijing, faktor yang mempengaruhinya yaitu suhu, pH, oksigen.

Laju Pertumbuhan Harian (Specific Growth Rate)

Laju Pertumbuhan Harian dari hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan kijing lokal dari setiap perlakuan yaitu sebesar 4,40 % pada bobot 200 gram, 3,30 % pada bobot 300 gram, 2,20 % pada bobot 400 gram (Gambar 5).



Gambar 5. Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Dari data tersebut laju pertumbuhan harian yang paling tinggi adalah pada bobot 200 gram sebesar 4,40 % dan yang paling rendah yaitu pada bobot 400 gram sebesar 2,20 %. Hal ini dipengaruhi karena setiap perlakuan memiliki jumlah bobot kijing lokal yang berbeda dan pemberian pakan *Spirulina sp.* dengan jumlah yang sama. Sehingga perlakuan dengan bobot 200 gram dengan jumlah kijing 3 ekor memiliki

persaingan pakan lebih rendah dan kijing dapat menyerap pakan lebih besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kijing lokal dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kadar arsen dalam media pemeliharaan kijing. Pada akhir percobaan, perlakuan dengan bobot kijing sebesar 400 gr menunjukkan hasil yang

paling baik dengan nilai akhir kadar logam arsen terendah sebesar 0,0101 ppm. Pada penelitian ini tidak ditemukannya kijing lokal yang mati, dan pada data laju pertumbuhan harian didapatkan hasil yang paling baik yaitu pada perlakuan kijing lokal dengan bobot 200 gr dengan laju pertumbuhan harian sebesar 4,40 %.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan mollusca lainnya sebagai agen biofiltrasi untuk penurunan logam berat lainnya yang ada dalam perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T. 2010. Kontaminasi Logam Berat dalam Makanan dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Jurnal TEKNUBUGA* 2(2). 53-65.
- Herman, D. Z. 2006. Tinjauan Terhadap Tailing Mengandung Unsur Perncemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) Dari Sisi Pengelolaan Bijih Logam. *Jurnal Geologi Indonesia* 1(1). 32-33.
- Hutagalung, H. P. dan Razak, H. 1981. Kandungan Logam Berat dalam Beberapa Perairan Laut Indonesia, dalam Kondisi Lingkungan Pesisir dan Laut Indonesia. Puslitbang Oceanologi LIPI Jakarta.
- Hutagalung, H. P. 1991. Pencemaran laut oleh logam berat dalam beberapa perairan Indonesia. Puslitbang. Oceanologi LIPI. Jakarta.
- King and Davis. 1987. Laboratory and Field Studies of The Accumulation of Mercury by The Mussel *Mytilus Edulis*. *Mar Pol Bull*, 13(1) : 27 - 29.
- Komarawidjaja, W. 2006. Kajian Adaptasi Kijing *Pilsbryconcha exilis* sebagai Langkah awal Pemanfaatannya dalam Biofilitasi Pencemaran Organik di Perairan Waduk. *Jurnal Teknik Lingkungan* 7(2). 160-165.
- Prihartini, W. 1999. Keragaman Jenis dan Ekobiologi Kerang Air Tawar Famili Unionidae (Mollusca: Bivalvia) Beberapa Situ di Kabupaten dan Kotamadya Bogor [tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, S. Y. S., Rizki, K. N. dan Cecep, S. 2013. Potensi Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) Sebagai Biofilter Merkuri. *Seminar Nasional MIPA 2013*. 62-63.
- Sembel, D. T. 2015. Toksikologi Lingkungan Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari – hari. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Suwignyo, S., Bambang, W., Yusli, W., Majariana, K. 2005. Avertebrata Air Jilid 1. Penebar Swadaya. Jakarta.