

Kandungan Logam Seng (Zn) pada Rasau (*Pandanus helicopus*) dan Bakung Air (*Hanguana malayana*) di Sungai Sebangau, Kalimantan Tengah

Zinc (Zn) content in Rasau (Pandanus helicopus) and Bakung (Hanguana malayana) in The Sebangau River, Central Kalimantan

Bambang Sulistiyarto

Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya
Email: sulistiyarto@gmail.com

Diterima : 13 Mei 2019. Disetujui : 12 Juni 2019

ABSTRACT

This study aims to determine the zinc (Zn) content in Rasau (*Pandanus helicopus*) and Bakung air (*Hanguana malayana*) which are the dominant water plants in the Sebangau river. The study was carried out by taking samples of roots and leaves of Rasau and Bakung air in 3 different locations. The Zn content in the sample was measured using the AAS method (Atomic Absorption Spectrophotometer). The results showed that the average Zn content of Rasau in roots was 4.40 mg / Kg and in leaves 2.10 mg / Kg. Zn content of Bakung air in roots 95.39 mg / Kg and in leaves 14.44 mg / Kg. Zn metal transfer factor in Rasau 0.467 and in Bakung air 0.152. Bakung air play a role as Zn metal accumulator plants in river waters.

Key words : Zinc (Zn), *Pandanus helicopus*, *Hanguana malayana*, Sebangau river.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan seng (Zn) di tumbuhan Rasau (*Pandanus helicopus*) dan Bakung air (*Hanguana malayana*) yang merupakan tumbuhan air dominan di sungai Sebangau. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel akar dan daun dari tumbuhan Rasau dan Bakung air pada 3 lokasi yang berbeda. Kandungan Zn pada sampel diukur menggunakan metode AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kandungan Zn tumbuhan Rasau pada akar 4,40 mg/Kg dan pada daun 2,10 mg/Kg. Kandungan Zn tumbuhan Bakung air pada akar 95,39 mg/Kg dan pada daun 14,44 mg/Kg. Faktor transfer logam Zn pada tumbuhan Rasau 0,467 dan pada tumbuhan Bakung air 0,152. Bakung air berperan menjadi tumbuhan akumulator logam Zn di perairan sungai.

Kata kunci : Logam Seng (Zn), *Pandanus helicopus*, *Hanguana malayana*, sungai Sebangau.

PENDAHULUAN

Logam seng (Zn) tersebar luas secara alami di lingkungan. Beberapa sumber keberadaan seng terlarut di sungai antara lain : dari larutnya dari batuan dan daratan, dari aktivitas industri seperti industri pengolahan karet, industri kertas, dari pupuk pertanian yang mengandung Zn (Nurhidayah dkk. 2014; Farhan & Rasif, 2017; Novi dkk. 2019). Zn merupakan elemen esensial untuk organisme akuatik. Keberadaan Zn yang kandungannya berlebihan akan berdampak negative bagi organisme (Li et al. 2018). Kandungan Zn yang berlebihan di perairan mengakibatkan penurunan vegetasi, kontaminasi air tanah, dan masuknya racun logam berat ke dalam rantai makanan (Bai et al. 2018). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82

tahun 2001, kadar Zn di perairan maksimum yang diijinkan adalah 0,05 mg/L.

Sungai Sebangau adalah salah satu sungai di Kalimantan Tengah yang airnya mengandung gambut, sehingga airnya berwarna coklat jernih yang bersifat masam dengan pH 3,6 – 3,8 (Welsiana et al 2012). Hulu sungai Sebangau merupakan hutan rawa gambut, sehingga mengakibatkan air Sebangau mengandung gambut (Haraguchi 2007). Sungai Sebangau menjadi sangat penting karena merupakan sungai yang mengalir di kawasan Taman Nasional Sebangau yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi di kawasan gambut.

Tumbuhan air yang tumbuh di sungai Sebangau adalah tumbuhan air yang beradaptasi dengan lingkungan gambut. Tumbuhan Rasau

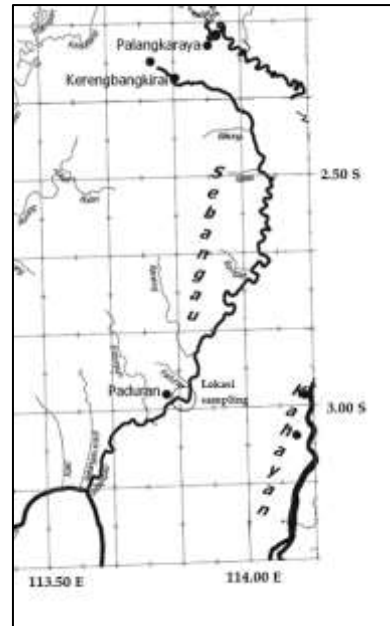
(*Pandanus helicopus*) dan Bakung air (*Hanguana malayana*) merupakan tumbuhan yang dominan di sungai tersebut. Rasau adalah tumbuhan yang habitatnya di tepi sungai dan danau di kawasan rawa gambut. Hidupnya menggerombol ditempat yang berair. Daun rasau merupakan salah satu makanan alternative favorit bekantan dan orangutan (Maria 2017). Bakung (*Hanguana malayana*) merupakan tumbuhan semak dengan ketinggian maksimum 2 meter. Bakung dapat ditemukan di kawasan rawa hutan, pinggir sungai, danau, dan kolam. Sebaran bakung dipengaruhi oleh kedalaman air. Bakung ditemukan di perairan dengan kedalaman tidak melebihi 2,5 meter (Juliana et al. 2010). Sebaran bakung ini meliputi Australia, Indonesia (Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Sumatera), Micronesia, Myanmar, Palau, Papua New Guinea, Filipina, Sri Lanka, Thailand, dan Vietnam (Lansdown 2011). Bakung air ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat (Grosvenor et al 1995).

Tumbuhan yang hidup di sungai akan menyerap logam logam yang terlarut di air sungai. Janadeleh et al (2016) menemukan tumbuhan di lahan basah seperti *Phragmites australis* mengandung logam Zn di akarnya mencapai 15,5 mg/kg dan *Typha latifolia* 27 mg/Kg. Beberapa jenis tumbuhan bahkan bersifat bioakumulator bagi logam logam berat. Tumbuhan bakau *Avicennia marina* efektif sebagai bioakumulator untuk logam Zn (Farhan dan Rasif 2017). Logam Zn juga diakumulasi oleh berbagai jenis tumbuhan air seperti *Lemna gibba*, *Potamogeton malaianus*, *Eichhornia crassipes*, *Nymphoide peltata*, *Hydrilla verticillata* (Khellaf & Zerdaoui, 2009; Bai et al. 2018)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Zn di tumbuhan Rasau (*Pandanus helicopus*) dan Bakung air (*Hanguana malayana*) yang merupakan tumbuhan air dominan di sungai Sebangau.

METODE PENELITIAN

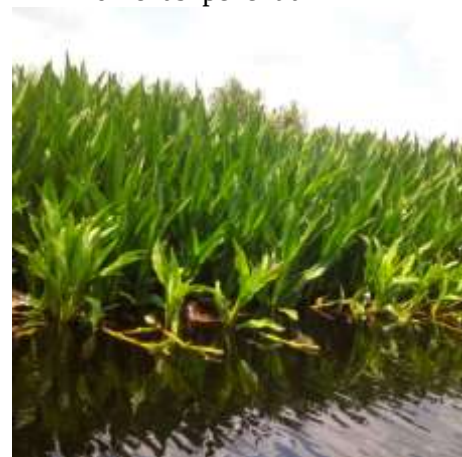
Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2017 di desa Paduran, Kecamatan Sebangau Kuala, Kabupaten Pulangpisau, Kalimantan Tengah (Gambar 1). Tumbuhan Rasau (Gambar 2) dan Bakung air (Gambar 3) diambil sampelnya pada bagian akar dan daun. Tiap tumbuhan diambil 3 sampel dari rumpun yang berbeda lokasi.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel tumbuhan air



Gambar 2. Rasau (*Pandanus helicopus*) di lokasi penelitian



Gambar 3. Bakung air (*Hanguana malayana*) di lokasi penelitian

Penanganan selanjutnya dilakukan di laboratorium. Sampel daun dan akar di potong potong menjadi ukuran ± 2 cm dan dikeringkan dengan oven pada suhu 105 °C selama 4 jam. Sampel yang sudah kering dikirim ke Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor untuk dianalisis kadar logam Zn menggunakan AAS (atomic absorption spectrophotometer) pada panjang gelombang 248,3 nm (AOAC 2012)

Faktor transfer logam Zn di tumbuhan dihitung berdasarkan Brankovic et al. (2011).

$$\text{Faktor transfer} = \frac{\text{Kadar Zn di daun}}{\text{Kadar Zn di akar}}$$

Seluruh data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kandungan logam Zn pada tumbuhan Rasau disajikan pada Tabel 1, sedangkan hasil pengukuran kandungan logam Zn pada tumbuhan Bakung air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan logam Zn di akar dan daun tumbuhan Rasau dari sungai Sebangau

Sampel	Rasau (mg/Kg)	
	Akar	Daun
Sampel 1	6,46	3,32
Sampel 2	3,41	1,57
Sampel 3	3,33	1,42
Rata rata	4,40	2,10

Tabel 2. Kandungan logam Zn di akar dan daun tumbuhan Bakung air dari sungai Sebangau

Sampel	Bakung air (mg/Kg)	
	Akar	Daun
Sampel 1	86.77	13.15
Sampel 2	112.87	16.58
Sampel 3	86.54	13.59
Rata rata	95,39	14.44

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 1 dan tabel 2 terlihat bahwa kadar logam Zn di tumbuhan cenderung lebih tinggi di bagian akar dibandingkan di daun. Pada tumbuhan Rasau, rata-rata kadar Zn di akar 4,40 mg/Kg, sedangkan di daun 2,10 mg/Kg. Dengan demikian kadar Zn tumbuhan Rasau di akar 2,1

kali lebih tinggi dibandingkan di daun. Pada tumbuhan Bakung air, rata-rata kadar Zn di akar 95,39 mg/Kg, sedangkan di daun 14,44 mg/Kg. Dengan demikian kadar Zn tumbuhan Bakung air di akar 6,6 kali lebih tinggi dibandingkan di daun. Data ini menunjukkan bahwa logam Zn terutama terakumulasi di akar. Hal ini disebabkan akar merupakan bagian tumbuhan yang menyerap logam dari lingkungan perairan.

Sampel tumbuhan Rasau dan Bakung air dalam penelitian ini diambil dari lokasi yang sama, namun kandungan Zn kedua jenis tumbuhan ini jauh berbeda. Kadar Zn pada akar bakung air mencapai 95,39 mg/Kg, sedangkan Rasau hanya 4,40 mg/Kg. Hal ini menunjukkan bahwa Bakung air memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik untuk menyerap kandungan Zn dari lingkungannya dibandingkan Rasau. Supriyanti dkk. (2016) menemukan akumulasi logam berat Zn (Seng) pada akar Lamun *Enhalus acoroides* berkisar antara 0,98 – 2,06 mg/kg dan pada daun 0,60 – 1,01 mg/kg, sedangkan pada akar *Thalassia hemprichii* berkisar antara 0,32 – 0,53 mg/kg dan pada daun 0,95 – 1,21 mg/kg. Janadeleh et al. (2016) mendapatkan kadar Zn pada akar *Phragmites australis* 15,5 mg/kg dan *Typha latifolia* 27 mg/Kg. Sedangkan Bai et al. (2018) di sungai dan danau Taihu China, mendapatkan kadar Zn pada tumbuhan air berkisar antara 14,2 – 75,3 mg/Kg. Dengan demikian akar Bakung air memiliki kapasitas mengakumulasi logam Zn yang cukup tinggi dibandingkan tumbuhan lainnya dan berperan mengurangi pencemaran logam Zn di sungai Sebangau.

Translokasi logam Zn pada tumbuhan Rasau dan Bakung air diekspresikan menggunakan nilai faktor transfer. Nilai Faktor transfer ini menunjukkan efektivitas pendistribusian logam Zn yang terakumulasi di akar ke bagian lainnya. Faktor transfer juga merupakan indikasi potensi tumbuhan tersebut untuk proses fitoremediasi (Brankovic et al. 2011). Dalam penelitian ini faktor transfer logam Zn di hitung berdasarkan translokasi logam Zn dari akar ke daun. Hasil perhitungan faktor transfer logam Zn di tumbuhan Rasau dan Bakung air disajikan pada Tabel 3.

Data pada tabel 3 menunjukkan faktor transfer logam Zn pada tumbuhan Rasau 0,467, sedangkan pada tumbuhan Bakung air 0,152. Dengan demikian faktor transfer pada Rasau lebih tinggi dibandingkan Bakung air. Tumbuhan Rasau mampu dengan lebih efektif mendistribusikan logam Zn ke daun. Namun

demikian akar tumbuhan Rasau memiliki daya serap logam Zn yang rendah dibandingkan Bakung air. Tumbuhan Rasau mendistribusikan logam Zn dari akar sebesar 46,7%, sedangkan Bakung air hanya mendistribusikan logam Zn dari akar sebesar 15,2%. Faktor transfer logam Zn pada tumbuhan air *Phragmites australis* 0,117 – 0,553 dan *Iris pseudacorus* 0,740 – 0,812 (Małachowska-Jutysz & Gumińska. 2018). Dengan demikian menunjukkan bahwa Bakung air merupakan tumbuhan akumulator logam Zn dan penyimpanannya terutama di bagian akar.

Tabel 3. Nilai faktor transfer logam Zn pada tumbuhan Rasau dan Bakung air dari sungai Sebangau

Sampel	Faktor transfer	
	Rasau	Bakung air
1.	0,514	0,152
2.	0,460	0,147
3.	0,426	0,157
Rata rata	0,467	0,152

Kemampuan penyerapan logam Zn oleh Bakung air, menunjukkan Bakung air berperan penting dalam menjaga kualitas air sungai Sebangau. Keberadaan Bakung air yang tumbuh di tepi sungai perlu dipertahankan pada kuantitas tertentu untuk mendukung kualitas air sungai tersebut. Pemanfaatan Bakung air untuk kepentingan obat tradisional (Grosvenor et al 1995) perlu memperhatikan kadar logam berat yang terkandung dalam Bakung air, karena Bakung air merupakan akumulator untuk logam berat.

KESIMPULAN

Rata-rata kandungan logam Zn pada tumbuhan Rasau di sungai Sebangau pada bagian akar 4,40 mg/Kg dan pada daun 2,10 mg/Kg. Rata-rata kandungan logam Zn pada tumbuhan Bakung air lebih tinggi yaitu pada akar 95,39 mg/Kg dan pada daun 14,44 mg/Kg. Faktor transfer logam Zn pada tumbuhan Rasau 0,467 sedangkan pada tumbuhan Bakung air 1,152. Bakung air mampu menjadi tumbuhan akumulator logam Zn di perairan sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan atas dukungan fasilitas dan pendanaan dari PPLH-Pi

Universitas Kristen Palangka Raya dan bantuan tenaga di lapangan dari tim PPLH-Pi.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2012. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry. 19th Edition. Geithsburg.
- Bai L, Liu XL, Hu J, Li J, Wang ZL, Han G, Li SL, Liu CQ. 2018. Heavy metal accumulation in common aquatic plants in rivers and lakes in the Taihu Basin. Int. J. Environ. Res. Public Health 1 : 1 - 12.
- Brankovic S, Pavlovi-Muratpahi D, Topuzovi M, Gliši R, Bankovi D and Stankovi M. 2011. Environmental study of some metals on several aquatic macrophytes. African Journal of Biotechnology 10(56) : 11956 - 11965.
- Farhan I & Razif M. 2017. Penyisihan konsentrasi logam Zn menggunakan mangrove *Avicennia marina*. Jurnal Teknik ITS 6(2) : 223 - 227
- Grosvenor PW, Gothard PK, McWilliam NC, Supriono A, Gray DO. 1995. Medicinal plants from Riau Province, Sumatra, Indonesia. Part 1: Uses. Journal of Ethnopharmacology 45 (2) : 75 – 95.
- Haraguchi A. 2007. Effect of sulfuric acid discharge on river water chemistry in peat swamp forests in central Kalimantan, Indonesia. Limnology 8 : 175–182.
- Li XF, Wang PF, Feng CL, Liu DQ, Chen JK, Wu FC. 2018. Acute toxicity and hazardous concentrations of Zinc to native freshwater organisms under different pH values in China. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. <https://doi.org/10.1007/s00128-018-2441-2>
- Janadeleh H, Alhashemi AH, Nabavi SMB. 2016. Investigation on concentration of elements in wetland sediments and aquatic plants. Global J. Environ. Sci. Manage. 2(1): 87-93.
- Juliana WA, Nizam MS, Khatijah HH, Torman ME, Idris M, Norafida NA, Cham YH, Nurhanim MN. 2010. The biodiversity and ecology of aquatic plants at Tasik Chini, Pahang, Malaysia. Research Journal of Biological Science 5 (10) : 692 – 698.
- Khellaf N, & Zerdaoui M. 2009. Phytoaccumulation of zinc by the aquatic plant, *Lemna gibba* L. Bioresource Technology 100 (23) : 6137–6140.

- Lansdown, R.V. 2011. *Hanguana malayana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011:T199692A9118334. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T199692A9118334.en>. Download 16 Maret 2019.
- Małachowska-Jutysz A & Gumińska J. 2018. Zinc and lead in aquatic plants and bottom sediments of anthropogenic rivers. *Architecture Civil Engineering Environment* 2 : 125 – 134
- Maria R, 2017. Rasau, Pandan Rawa Gambut, Makanan Alternatif Bekantan. <http://www.tnsebangau.com/rasau-pandan-rawa-gambut-makanan-alternatif-bekantan/>. Download 20 Maret 2019.
- Novi C, Sartika, Shobah AN. 2019. Fitoremediasi logam seng (Zn) menggunakan *Hydrilla* sp. pada limbah industri kertas. *Jurnal Kimia Valensi* 5(1) : 108-114.
- Nurhidayah, Sofarini D, Yunandar. 2014. fitoremediasi tumbuhan air Kiambang (*Salvinia molesta*) Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) dan Perupuk (*Phragmites karka*) sebagai alternative pengolahan limbah cair karet. *EnviroScientiae* 10 : 18-26
- Supriyantini E, Sedjati S, Nurfadhli Z. 2016. Akumulasi Logam Berat Zn (seng) pada Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Perairan Pantai Kartini Jepara. *Buletin Oseanografi Marina* 5(1) : 14 – 20.
- Welsiana S, Yulintine L, Septiani T, Wulandari L, Trislina, Yurenfrie, Limin SH and Haraguchi A, 2012. Composition of macrozoobenthos community in the Sebangau River Basin, Central Kalimantan, Indonesia. *Tropics* 21 (4) : 127 – 136.