

RINGKASAN

Perkembangan Kawasan Industri Cilacap di sepanjang perairan Donan seperti aktivitas industri, pelayaran, dan transportasi memberikan dampak negatif berupa pencemaran khususnya logam berat yang berbahaya. Salah satu organisme di perairan Donan yang berpotensi sebagai bioindikator pencemaran logam berat adalah *Diopatra claparedii* Grube, 1878 (Annelida, Onuphidae). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis konsentrasi logam Cd, Hg, dan Pb dalam tubuh cacing *D. claparedii*, sedimen, dan air di Perairan Donan, Cilacap, serta mengevaluasi potensi cacing *D. claparedii* sebagai bioindikator pencemaran logam Cd, Hg, dan Pb.

Penelitian menggunakan metode survei dengan menerapkan metode *purposive sampling* untuk pengambilan sampel berdasarkan rona lingkungan dan keberadaan cacing *D. claparedii*. Pengamatan terhadap parameter utama penelitian ini adalah konsentrasi logam Cd, Hg, dan Pb pada tubuh cacing *D. claparedii*, sedimen dan air di Perairan Donan. Parameter pendukung yang diukur adalah pH, suhu, salinitas, konduktivitas, TDS, DO, BOD, dan COD. Perhitungan konsentrasi logam berat menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat Cd, Hg, dan Pb di Perairan Donan sudah melebihi ambang batas. Rata-rata konsentrasi Cd, Hg, dan Pb pada cacing *D. claparedii* berturut-turut berkisar antara $28,47 \pm 0,06$ sampai $48,22 \pm 0,46$ mg/kg; $2,13 \pm 0,05$ sampai $3,97 \pm 0,01$ mg/kg; dan $19,17 \pm 0,31$ sampai $44,89 \pm 0,02$ mg/kg. Konsentrasi Cd, Hg, dan Pb pada sedimen berturut-turut berkisar antara $27,93 \pm 0,05$ sampai $75,02 \pm 0,12$ mg/kg; $11,08 \pm 0,01$ sampai $18,03 \pm 0,04$ mg/kg; dan $14,23 \pm 0,13$ sampai $67,88 \pm 0,16$ mg/kg, sedangkan pada air berkisar antara $2,98 \pm 0,08$ sampai $7,49 \pm 0,08$ mg/L; $0,37 \pm 0,01$ sampai $1,17 \pm 0,10$ mg/L; dan $0,63 \pm 0,04$ sampai $2,77 \pm 0,01$ mg/L. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi logam berat di area dekat industri dengan area yang jauh dari industri ($p < 0,05$). Hubungan konsentrasi logam berat Cd, Hg, dan Pb di Perairan Donan, Cilacap, menunjukkan korelasi yang positif baik antara konsentrasi logam pada *D. claparedii* dan sedimen, *D. claparedii* dan air, dan konsentrasi logam berat pada sedimen dan air.

Hasil perhitungan faktor biokonsentrasi (BCF) *D. claparedii* dari air untuk logam Cd, Hg, dan Pb dari air masing-masing berkisar antara 8,36 – 33,50; 2,31 – 5,80; dan 12,32 – 42,61. Faktor biokonsentrasi (BCF) *D. claparedii* dari sedimen masing-masing berkisar antara 0,45 – 1,07; 0,17 – 0,26; 0,56 – 1,65. Biokonsentrasi *D. claparedii* dari air termasuk kategori akumulator, karena nilai BCF > 1 menunjukkan bahwa konsentrasi logam di tubuh cacing lebih tinggi daripada di kolom air. Hal ini menandakan bahwa *D. claparedii* berpotensi sebagai bioindikator logam berat karena dapat menunjukkan tingkat cemaran logam berat pada kolom air.

Kata kunci: Bioindikator, *Diopatra claparedii*, logam berat, perairan Donan

SUMMARY

The development of the Cilacap Industrial Area, such as industrial activities, shipping, fishing vessels and transportation contributes to dangerous heavy metal pollution. One aquatic organism in Donan creek with potential use as a bioindicator for heavy metal pollution is *Diopatra claparedii* Grube, 1878 (Annelida, Onuphidae). This study aimed to analyze the Cd, Hg, and Pb concentrations in the Donan Creek, Cilacap, and to evaluate the potential of the *D. claparedii* worms for use as a pollution bioindicator.

The research used a survey method by applying a purposive sampling technique for sampling based on environmental characteristics and the presence of *D. claparedii*. The main parameters observed were the concentrations of Cd, Hg, and Pb metals in the body of *D. claparedii* worms, sediment, and water of the Donan Creek. The environmental parameters measured were pH, temperature, salinity, conductivity, TDS, DO, BOD, and COD. The heavy metal concentrations were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

The result of the present study showed that the concentration of Cd, Hg, and Pb in the Donan Creek had exceeded the threshold set by the Indonesian Government. The average concentrations of Cd, Hg, and Pb in *D. claparedii* worms, respectively ranged from 28.47 ± 0.06 to 48.22 ± 0.46 mg/kg; 2.13 ± 0.05 to 3.97 ± 0.01 mg/kg; and 19.17 ± 0.31 to 44.89 ± 0.02 mg/kg. Concentrations of Cd, Hg, and Pb in the sediment of the creek ranged from 27.93 ± 0.05 to 75.02 ± 0.12 mg/kg; 11.08 ± 0.01 to 18.03 ± 0.04 mg/kg; and 14.23 ± 0.13 to 67.88 ± 0.16 mg/kg, whereas in the water the concentrations ranged from 2.98 ± 0.08 to 7.49 ± 0.08 mg/L; 0.37 ± 0.01 to 1.17 ± 0.10 mg/L; and 0.63 ± 0.04 to 2.77 ± 0.01 mg/L. The statistical analysis showed that there was a significant difference between the concentration of heavy metals in areas near the industry and areas relatively far away from the industry. Strong positive correlations between the concentration of heavy metals Cd, Hg, and Pb in the body of *D. claparedii* with that in the sediment and the water, as well as between the concentration of the three heavy metals in the sediment and that in the waters, were observed.

The results of the calculation of the Bioconcentration Factor (BCF) of *D. claparedii* from water ranged 8,36 – 33,50; 2,31 – 5,80; and 12,32 – 42,61. The bioconcentration factor (BCF) of *D. claparedii* from sediment ranged from 0,45 – 1,07; 0,17 – 0,26; 0,56 – 1,65 respectively. The bioconcentration of *D. claparedii* from water is categorized as an accumulator, as a BCF value > 1 indicates that the metal concentration in the worm's body is higher than in water column. This indicates that *D. claparedii* has the potential to be a heavy metal bioindicator because it can indicate the level of heavy metal contamination in the water column.

Keywords: Bioindicators, *Diopatra claparedii*, heavy metals, Donan Creek