

BIOMONITORING PENCEMARAN AIR MENGGUNAKAN SIPUT (GASTROPODA)

Biomonitoring of Water Pollution using Snails (Gastropods)

Karmila Fajriah¹, Herliana², Slamet Mardiyanto Rahayu³

^{1,2,3}Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

Email: karmilafajriah4@gmail.com

Email: herliana99oke@gmail.com

Email: slamet.mardiyantorahayu84@gmail.com

Abstract

Snails (Gastropods) are aquatic organisms that interact directly with their environment and are sensitive to changes in water quality. Their biological characteristics, such as low mobility and the ability to accumulate pollutants, make them effective bioindicators for detecting water pollution. This study aims to analyze the role of snails as bioindicators of water pollution using a literature review method based on recent national and international scientific references. The results show that snails can indicate water contamination, especially due to heavy metals such as lead (Pb), cadmium (Cd), and mercury (Hg), through bioaccumulation processes. In addition, changes in the abundance and diversity of snails reflect environmental conditions, where a decrease in population and dominance of certain species indicate polluted waters. Therefore, snails can be effectively used as bioindicators in water pollution biomonitoring. Keywords: bioindicator, snails (Gastropods), soil pollution.

Keywords: bioindicator, snails (Gastropods), water pollution

Abstrak

Siput (Gastropoda) merupakan organisme perairan yang berinteraksi langsung dengan lingkungan serta sensitif terhadap perubahan kualitas air. Karakteristik biologisnya, seperti mobilitas yang rendah dan kemampuan mengakumulasi zat pencemar, menjadikan siput sebagai bioindikator yang efektif dalam mendeteksi pencemaran air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran siput sebagai bioindikator pencemaran air melalui metode kajian literatur dengan menggunakan berbagai referensi ilmiah nasional dan internasional terbaru. Hasil kajian menunjukkan bahwa siput mampu mengindikasikan pencemaran air, terutama akibat logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), dan merkuri (Hg) melalui proses bioakumulasi. Selain itu, perubahan kelimpahan dan keanekaragaman siput juga mencerminkan kondisi lingkungan, di mana penurunan jumlah dan dominasi spesies tertentu menunjukkan adanya pencemaran air. Dengan demikian, siput dapat digunakan secara efektif sebagai bioindikator dalam biomonitoring pencemaran air.

Kata Kunci: bioindikator, siput (Gastropoda), pencemaran tanah.

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan merupakan kondisi masuknya zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan yang menyebabkan perubahan kualitas sehingga tidak sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran ini umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia seperti industri, pertanian, dan limbah domestik yang tidak terkelola dengan baik. Pencemaran yang terjadi secara terus-menerus dapat mengganggu keseimbangan ekosistem serta menurunkan kualitas lingkungan hidup.

Salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang paling sering terjadi adalah pencemaran air. Pencemaran air merupakan kondisi di mana badan air seperti sungai, danau, atau laut terkontaminasi oleh zat berbahaya seperti limbah industri, bahan kimia, logam berat, dan limbah organik. Air yang tercemar dapat berdampak buruk terhadap organisme perairan, mengganggu rantai makanan, serta membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan metode pemantauan yang efektif untuk mengetahui tingkat pencemaran air secara berkelanjutan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah biomonitoring, yaitu teknik pemantauan kualitas lingkungan dengan memanfaatkan organisme hidup sebagai bioindikator.

Pulau Lombok, terletak di Kepulauan Sunda Kecil, dikenal karena kekayaan keanekaragaman hayatinya (Rahayu et al., 2025; Rahayu, et al., 2024; Rahayu et al., 2023; Rahayu et al., 2022) termasuk hewan. Siput (Gastropoda) merupakan organisme perairan yang memiliki kemampuan bioakumulasi terhadap zat pencemar serta sensitif terhadap perubahan lingkungan. Kemampuan tersebut menjadikan siput sebagai indikator biologis yang potensial dalam mendeteksi pencemaran air. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran siput sebagai bioindikator dalam biomonitoring pencemaran air.

METODE

Penelitian ini merupakan kajian literatur (*literature review*) yang menggunakan berbagai referensi ilmiah nasional maupun internasional yang relevan dengan topik biomonitoring pencemaran air menggunakan siput (Gastropoda). Data diperoleh melalui studi pustaka dari jurnal-jurnal ilmiah yang dipublikasikan dalam beberapa tahun terakhir. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif dengan cara mengkaji, membandingkan, dan menyimpulkan berbagai hasil penelitian terkait peran siput sebagai bioindikator pencemaran air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siput (Gastropoda) memiliki peran penting sebagai bioindikator karena hidup di lingkungan perairan dan berinteraksi langsung dengan komponen fisik, kimia, dan biologis air. Siput memperoleh makanan dari alga, detritus, dan

mikroorganisme yang terdapat dalam air, sehingga secara tidak langsung terpapar zat pencemar yang ada di lingkungan tersebut. Selain itu, siput memiliki mobilitas yang rendah dan cenderung menetap di suatu area tertentu, sehingga kondisi fisiologis dan kandungan zat dalam tubuhnya dapat mencerminkan kondisi kualitas air di lokasi tersebut. Karakteristik ini menjadikan siput sebagai organisme yang sensitif terhadap perubahan kualitas air, terutama akibat pencemaran oleh logam berat maupun bahan kimia lainnya. Peran siput sebagai bioindikator juga dapat dilihat melalui perubahan struktur populasi dan keanekaragaman spesiesnya. Pada perairan yang tercemar, zat berbahaya dapat menyebabkan gangguan fisiologis, penurunan daya tahan hidup, serta menghambat reproduksi siput. Akibatnya, jumlah individu siput menurun dan hanya spesies yang toleran terhadap pencemar yang mampu bertahan. Sebaliknya, pada perairan yang bersih, keanekaragaman dan jumlah siput cenderung lebih tinggi.



Gambar 1. Perbedaan kondisi populasi siput pada air tercemar dan tidak tercemar

Siput bekerja sebagai bioindikator pencemaran air melalui mekanisme bioakumulasi, yaitu kemampuan untuk menyerap dan menyimpan zat pencemar dalam jaringan tubuhnya. Zat pencemar seperti logam berat (Pb, Cd, Hg) dapat masuk ke dalam tubuh siput melalui air dan makanan yang dikonsumsi. Setelah masuk ke dalam tubuh, zat tersebut akan terakumulasi dalam jaringan tubuh siput dalam jangka waktu tertentu. Kandungan zat pencemar ini kemudian dapat dianalisis untuk mengetahui tingkat pencemaran air di lingkungan sekitarnya. Semakin tinggi kandungan zat pencemar dalam tubuh siput, maka semakin tinggi tingkat pencemaran air. Selain itu, respon ekologis siput juga menjadi indikator penting. Pada perairan yang tercemar, siput akan mengalami penurunan aktivitas, pertumbuhan, dan reproduksi. Hal ini menyebabkan penurunan jumlah populasi serta berkurangnya keanekaragaman spesies. Sebaliknya, pada perairan yang tidak tercemar, siput dapat hidup dan berkembang dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, siput (Gastropoda) dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air karena memiliki kemampuan bioakumulasi terhadap zat pencemar serta respon yang sensitif terhadap perubahan kondisi lingkungan. Zat pencemar seperti logam berat dapat masuk dan terakumulasi dalam tubuh siput sehingga mencerminkan tingkat pencemaran air di sekitarnya. Selain itu, perubahan jumlah populasi dan keanekaragaman spesies siput juga menunjukkan kondisi kualitas air. Pada perairan yang tercemar, jumlah siput menurun dan didominasi oleh spesies yang toleran, sedangkan pada perairan yang bersih, keanekaragaman lebih tinggi. Oleh karena itu, siput merupakan bioindikator yang efektif dalam biomonitoring pencemaran air.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. A., Arifin, M., & Wijaya, K. (2025). Gastropod diversity as a bioindicator of heavy metal iron (Fe). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 14 (2), 467-472.
- Rahayu, S.M., Batoro, J., Sukenti, S., Hakim, L. (2023). Ethnobotanical study of peraq api ritual in Sasak Tribe of Lombok Island, Indonesia and its potential for sustainable tourism. *Biodiversitas*, 24 (10), 5485-5494.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2022). Ethnobotany and conservation of Araceae of Sasak community in Ende, Sengkol Village, Central Lombok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1097, 012044.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2024). Plant Diversity, Structure, and Composition of Vegetation in Kemal Muluq Forest, Lombok Island, Indonesia. *Applied Ecology and Environmental Research*, 22 (3), 2439-2453.
- Rozirwan, R., et al. (2023). Gastropods as bioindicators of heavy metal pollution in the Banyuasin estuary shrimp pond area, South Sumatra, Indonesia. *Acta Ecologica Sinica*.
- Sompotan, D. D., & Sinaga, J. (2022). Pencegahan pencemaran lingkungan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan*, 1 (1), 6-13.