

**BIOMONITORING PENCEMARAN AIR MENGGUNAKAN IKAN
SAPU-SAPU****(*Hypostomus Plecostomus*)*****Water Pollution Biomonitoring Using Sucker Fish (*Hypostomus plecostomus*)*****Fitriani¹, Laorah Istifadilah², Slamet Mardiyanto Rahayu³****^{1,2,3}Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia****¹Email: fitriani0611205@gmail.com****²Email: lauraistifadilah@gmail.com****³Email: slamet.mardiyantorahayu84@gmail.com*****Abstract***

*Water pollution is an environmental problem caused by domestic, industrial, and agricultural activities that can degrade water quality and disrupt aquatic ecosystems. One method to assess water quality is biomonitoring using bioindicator organisms. Suckermouth catfish (*Hypostomus plecostomus*) is known for its high tolerance to polluted environments, making it a potential bioindicator of water pollution. This study aims to analyze the role and mechanism of suckermouth catfish as a bioindicator in aquatic ecosystems. The method used is a literature review based on various national and international scientific sources. The results show that suckermouth catfish respond to pollution through physiological changes, organ damage, behavioral alterations, and the accumulation of heavy metals in their body tissues. These responses indicate that the species can be effectively used to assess water quality.*

Keywords: Bioindicator, Water Pollution, Suckermouth Catfish

Abstrak

*Pencemaran air merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas domestik, industri, dan pertanian yang berdampak pada penurunan kualitas air serta gangguan ekosistem perairan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai kualitas air adalah biomonitoring dengan memanfaatkan organisme bioindikator. Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tercemar sehingga berpotensi digunakan sebagai bioindikator pencemaran air. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran dan mekanisme ikan sapu-sapu sebagai bioindikator dalam perairan. Metode yang digunakan adalah studi literatur dari berbagai sumber ilmiah nasional dan internasional. Hasil kajian menunjukkan bahwa ikan sapu-sapu memberikan respon terhadap pencemaran melalui perubahan fisiologis, kerusakan organ, perubahan perilaku, serta kemampuan mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya. Oleh karena itu, ikan sapu-sapu dapat digunakan sebagai indikator biologis yang efektif dalam biomonitoring kualitas air.*

Kata Kunci: Bioindikator, Pencemaran Air, Ikan Sapu-sapu

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan merupakan masuknya atau dimasukkannya zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan sehingga tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran ini dapat terjadi pada berbagai media lingkungan seperti air, tanah, dan udara, namun pencemaran perairan menjadi salah satu permasalahan utama akibat aktivitas manusia seperti limbah industri, domestik, dan pertanian. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pencemaran perairan umumnya ditandai dengan adanya kandungan logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), dan merkuri (Hg) yang bersifat toksik, tidak mudah terurai, serta dapat terakumulasi dalam organisme hidup (Sutamihardja et al., 2018).

Pencemaran perairan adalah kondisi dimana kualitas air menurun akibat masuknya bahan pencemar sehingga tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran perairan adalah biomonitoring, yaitu teknik pemantauan kualitas lingkungan menggunakan organisme hidup sebagai indikator. Organisme akuatik seperti ikan sering digunakan karena mampu mencerminkan kondisi lingkungan melalui proses bioakumulasi zat pencemar dalam tubuhnya. Ikan yang hidup di perairan tercemar akan menyerap dan mengakumulasi zat berbahaya sehingga dapat digunakan sebagai indikator biologis terhadap tingkat pencemaran lingkungan (Authman et al., 2015).

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. Ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak ditemukan di perairan tawar, terutama di lingkungan yang telah mengalami pencemaran. Ikan ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang buruk serta mampu mengakumulasi logam berat dalam jaringan tubuhnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ikan sapu-sapu dapat mengandung logam berat seperti Pb, Cd, dan Hg dalam kadar tertentu, yang mencerminkan kondisi perairan tempat hidupnya (Putri et al., 2020). Hal ini menjadikan ikan sapu-sapu berpotensi sebagai bioindikator dalam biomonitoring pencemaran perairan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan kajian mengenai biomonitoring pencemaran lingkungan menggunakan ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.) untuk mengetahui tingkat pencemaran perairan serta dampaknya terhadap organisme hidup. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang berguna dalam pengelolaan dan pengendalian pencemaran lingkungan perairan.

METODE

Kajian ini merupakan *literature review* menggunakan berbagai referensi ilmiah nasional maupun internasional. Hasil kajian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) memiliki peran penting sebagai bioindikator pencemaran air karena kemampuannya beradaptasi pada kondisi lingkungan yang tercemar, seperti perairan dengan kadar oksigen rendah dan kandungan bahan organik tinggi. Spesies ini sering ditemukan mendominasi perairan yang telah mengalami pencemaran, sehingga keberadaannya dapat menjadi indikator penurunan kualitas air (Sari et al., 2020).

Selain itu, ikan sapu-sapu mampu mengakumulasi zat pencemar seperti logam berat dalam jaringan tubuhnya. Akumulasi ini mencerminkan kondisi pencemaran dalam jangka panjang, sehingga lebih representatif dibandingkan pengukuran parameter fisik-kimia sesaat. Oleh karena itu, penggunaan ikan sebagai bioindikator menjadi metode yang efektif dalam biomonitoring kualitas air (Rahmawati & Putra, 2019).



Gambar. Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*)

Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dapat berfungsi sebagai bioindikator pencemaran air melalui respon biologisnya terhadap perubahan kualitas lingkungan. Ketika perairan tercemar oleh limbah domestik, industri, atau pertanian, ikan ini akan mengalami stres fisiologis akibat paparan zat pencemar seperti logam berat dan bahan organik berlebih. Respon tersebut dapat diamati melalui perubahan pada sistem pernapasan, terutama pada insang yang berfungsi sebagai organ utama dalam pertukaran gas.

Selain itu, pencemaran air juga dapat menyebabkan perubahan pada struktur jaringan tubuh ikan sapu-sapu. Kerusakan jaringan insang, hati, dan ginjal sering ditemukan pada ikan yang hidup di perairan tercemar. Organ hati, misalnya, berperan dalam proses detoksifikasi sehingga akan mengalami peningkatan aktivitas atau bahkan kerusakan apabila terpapar zat beracun dalam jangka waktu

lama. Hal ini menjadikan analisis histologis organ ikan sebagai salah satu metode penting dalam biomonitoring pencemaran air.

Perilaku ikan sapu-sapu juga mengalami perubahan sebagai respon terhadap pencemaran lingkungan. Ikan yang terpapar polutan biasanya menunjukkan penurunan aktivitas, perubahan pola makan, serta kecenderungan untuk lebih sering berada di permukaan air akibat kekurangan oksigen. Perubahan perilaku ini dapat diamati secara langsung di lapangan sehingga menjadi indikator awal adanya gangguan kualitas air.

Lebih lanjut, ikan sapu-sapu memiliki kemampuan untuk mengakumulasi zat pencemar dalam jaringan tubuhnya, terutama logam berat seperti timbal (Pb), merkuri (Hg), dan kadmium (Cd). Akumulasi ini bersifat kumulatif dan mencerminkan kondisi pencemaran dalam jangka waktu tertentu. Dengan melakukan analisis kandungan zat pencemar dalam tubuh ikan, peneliti dapat menentukan tingkat pencemaran air secara lebih akurat dan menyeluruh.

Dengan demikian, cara kerja ikan sapu-sapu sebagai bioindikator tidak hanya berdasarkan keberadaannya di lingkungan tercemar, tetapi juga melalui respon fisiologis, perubahan struktur organ, perilaku, serta kemampuan bioakumulasi zat pencemar. Kombinasi dari berbagai indikator tersebut menjadikan ikan sapu-sapu sebagai organisme yang efektif dalam biomonitoring kualitas air.

KESIMPULAN

Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tercemar. Ikan ini menunjukkan respon terhadap perubahan kualitas air melalui perubahan fisiologis, kerusakan organ, perubahan perilaku, serta kemampuan mengakumulasi zat pencemar seperti logam berat dalam tubuhnya. Dengan demikian, ikan sapu-sapu efektif digunakan dalam biomonitoring untuk menilai tingkat pencemaran dan kualitas perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Authman, M. M. N., Zaki, M. S., Khallaf, E. A., & Abbas, H. H. (2015). Use of fish as bio- indicator of the effects of heavy metals pollution. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 120, 10-20.
- Nico, L. G., Jelks, H. L., & Tuten, T. (2019). Non-native suckermouth armored catfishes in freshwater ecosystems. *Aquatic Invasions*, 14 (2), 1-12.
- Pratama, A., Nugroho, S., & Lestari, D. (2022). Bioaccumulation of heavy metals in freshwater fish as bioindicator of water pollution. *Environmental Research Journal*.
- Putri, A. R., et al. (2020). Kandungan logam berat pada ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*.

- 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.
- Rahayu, S.M., Syuhriatin, Isti Dari Sofianti, Hakim, L. (2025). Wild Edible Plants Diversity and Its Potential for Supporting Food Security in Lombok Island, Indonesia. *Journal of Marine and Island Cultures*, 14 (3), 87-103.
- Rahmawati, I., & Putra, A. (2019). Biomonitoring kualitas air menggunakan organisme akuatik. *Jurnal Lingkungan Hidup Indonesia*, 6 (2), 45-52.
- Sari, D., Wahyuni, S., & Hidayat, T. (2020). Analisis ikan sebagai indikator pencemaran perairan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 12-18.
- Sutamihardja, R. T. M., et al. (2018). Analisis pencemaran logam berat pada perairan. *Jurnal Lingkungan*.
- Wulandari, R., Fitriani, N., & Saputra, H. (2021). Respon fisiologis ikan terhadap pencemaran air. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19 (3), 233-240.
- Yousafzai, A. M., & Shakoori, A. R. (2008). Bioaccumulation of heavy metals in fish. *Pakistan Journal of Zoology*, 40 (1), 1-8.