

ASESMEN DAMPAK AKUMULASI MIKROPLASTIK TERHADAP PRODUKTIVITAS PERIKANAN DAN STRATEGI MITIGASINYA

Widya Dwi Utami¹, Muhammad Haris Nugraha², Windi Ardi Kusuma³, Ryan Cindrakusuma⁴,
Marningot Tua Natalis Situmorang⁵
^{1,2,3,4,5}Universitas Sahid Jakarta

Email: widyadwi.wdu@gmail.com¹, m.haris.nugraha@gmail.com², ardikusumawindi@gmail.com³,
ryan.cindra@gmail.com⁴, natalis_situmorang@usahid.ac.id⁵

Abstrak: Perikanan merupakan sektor vital dalam ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat pesisir. Namun, meningkatnya pencemaran plastik di lautan yang terdegradasi menjadi mikroplastik (< 5 mm) menimbulkan ancaman serius terhadap ekosistem laut, khususnya produktivitas perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengases konsentrasi dan jenis mikroplastik pada spesies ikan komersial serta mengevaluasi dampak subletal terhadap parameter pertumbuhan dan reproduksi, sekaligus merumuskan strategi mitigasi berbasis bukti. Metode yang digunakan mencakup pengambilan sampel air, sedimen, dan biota di lokasi perikanan strategis, dengan analisis laboratorium untuk identifikasi mikroplastik dan parameter biologis ikan. Hasil menunjukkan adanya akumulasi signifikan mikroplastik pada saluran pencernaan dan jaringan ikan, yang berdampak pada penurunan indeks kondisi dan tingkat pertumbuhan. Rekomendasi mitigasi meliputi peningkatan pengelolaan sampah, inovasi bahan ramah lingkungan, regulasi ketat, dan edukasi masyarakat. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar kebijakan perlindungan sumber daya perikanan dari ancaman mikroplastik.

Kata Kunci: Mikroplastik, Perikanan, Produktivitas, Mitigasi, Ekotoksikologi.

***Abstract:** Fisheries represent a vital sector in food security and the economy of coastal communities. However, the increasing plastic pollution in marine environments, which degrades into microplastics (< 5 mm), poses a serious threat to marine ecosystems, particularly to fisheries productivity. This study aims to assess the concentration and types of microplastics found in commercial fish species, evaluate sublethal impacts on growth and reproductive parameters, and formulate evidence-based mitigation strategies. The methodology includes sampling of water, sediment, and biota in strategic fishing areas, with laboratory analyses for microplastic identification and fish biological parameters. The results reveal significant accumulation of microplastics in the digestive tract and tissues of fish, leading to reduced condition indices and growth rates. Recommended mitigation strategies include improved waste management, innovation in environmentally friendly materials, stricter regulations, and public education. This research is expected to serve as a policy foundation for protecting fishery resources from the threat of microplastics.*

Keywords: Microplastics, Fisheries, Productivity, Mitigation, Ecotoxicology.

PENDAHULUAN

Perikanan memiliki peran penting dalam menyediakan sumber protein hewani dan sebagai mata pencaharian jutaan masyarakat di dunia, termasuk di Indonesia. Namun, pencemaran plastik di laut yang mengalami fragmentasi menjadi mikroplastik menimbulkan masalah lingkungan serius. Mikroplastik berasal dari berbagai sumber seperti fragmentasi makroplastik, serat sintetis dari pakaian, dan microbeads dari produk kosmetik. Mikroplastik dapat masuk ke dalam rantai makanan laut melalui ingesti oleh organisme perairan, menimbulkan gangguan fisiologis dan transfer kontaminan berbahaya.

Dampak terhadap produktivitas perikanan mencakup penurunan populasi ikan, kualitas produk, dan nilai ekonomi. Meskipun banyak studi telah membahas keberadaan mikroplastik di lautan, masih terbatas penelitian yang secara spesifik mengkaji dampaknya terhadap jenis ikan komersial di wilayah tropis serta strategi mitigasi yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengases tingkat akumulasi mikroplastik, dampaknya terhadap indikator produktivitas ikan, dan mengembangkan strategi mitigasi yang aplikatif.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikroplastik didefinisikan sebagai partikel plastik berukuran <5 mm, dengan berbagai bentuk (fragmen, filamen, pelet), jenis polimer, dan aditif. Sumber utama masuknya mikroplastik ke laut mencakup limbah domestik, industri, serta kegiatan perikanan. Di lingkungan laut, mikroplastik tersebar di kolom air, sedimen, dan biota.

Organisme perikanan dapat mengakumulasi mikroplastik melalui ingesti langsung atau dari mangsanya, menyebabkan gangguan pencernaan, stres oksidatif, penurunan fertilitas, dan berperan sebagai vektor kontaminan seperti logam berat dan POPs. Akumulasi ini pada akhirnya berdampak pada kelangsungan hidup dan produktivitas populasi ikan.

Beberapa studi sebelumnya menunjukkan korelasi negatif antara tingkat mikroplastik dengan parameter pertumbuhan dan kualitas ikan. Studi serupa di Asia Tenggara masih terbatas, sehingga menjadi celah penting untuk penelitian lebih lanjut

METODE PENELITIAN

Desain penelitian menggunakan pendekatan kombinasi antara survei lapangan dan eksperimen laboratorium. Sampel diambil dari lokasi perikanan utama dengan mencatat koordinat GPS dan karakteristik lingkungan.

- Sampel air dan sedimen diambil menggunakan jaring Manta dan alat sedimen kerucut.
- Sampel ikan komersial seperti kerapu dan tuna ditangkap menggunakan alat tangkap

nelayan setempat. Analisis dilakukan pada saluran pencernaan, insang, dan otot.

- Isolasi mikroplastik dilakukan melalui proses digesti dengan H₂O₂, kemudian filtrasi dan pemisahan berdasarkan densitas.
- Identifikasi mikroplastik menggunakan mikroskop stereo dan FTIR.
- Produktivitas perikanan diukur berdasarkan hasil tangkapan, indeks kondisi, dan parameter fisiologis.

Data dianalisis menggunakan ANOVA dan regresi untuk melihat hubungan antara mikroplastik dan produktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Mikroplastik ditemukan dalam semua sampel, dengan konsentrasi tertinggi pada sedimen, disusul air dan biota. Partikel didominasi oleh filamen dan fragmen berwarna biru dan putih, dengan polimer utama adalah polietilena dan polipropilena.

Spesies ikan menunjukkan akumulasi mikroplastik terutama di saluran pencernaan. Kerapu memiliki tingkat akumulasi lebih tinggi dibandingkan tuna. Terdapat hubungan signifikan antara konsentrasi mikroplastik dan penurunan indeks kondisi serta gangguan pada jaringan insang.

B. Pembahasan

Hasil ini konsisten dengan studi di wilayah pesisir lain yang menunjukkan bahwa ikan bentik lebih rentan terhadap akumulasi mikroplastik. Faktor seperti kebiasaan makan dan habitat menjadi penentu utama. Dampak subletal mikroplastik berkontribusi pada penurunan produktivitas melalui gangguan pertumbuhan dan stres fisiologis.

Implikasinya adalah potensi penurunan hasil tangkapan dan kualitas ikan yang berdampak langsung pada ekonomi nelayan. Jika tidak ditangani, akumulasi mikroplastik dapat menyebabkan krisis sumber daya perikanan jangka panjang.

Strategi Mitigasi

Beberapa strategi mitigasi yang diusulkan berdasarkan hasil penelitian adalah:

- Pengurangan sumber mikroplastik: optimalisasi pengelolaan sampah domestik, penggunaan teknologi filtrasi air limbah, dan pelarangan microbeads.
- Teknologi ramah lingkungan: pengembangan bahan biodegradable dan desain produk berkelanjutan.

- Regulasi dan kebijakan: implementasi EPR, regulasi plastik sekali pakai, serta pengawasan laut yang lebih ketat.
- Edukasi dan partisipasi publik: kampanye kesadaran dan pelatihan pengelolaan limbah bagi nelayan.
- Kolaborasi multipihak: integrasi kebijakan lintas sektor untuk pengelolaan mikroplastik secara sistemik..

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa mikroplastik telah terakumulasi pada spesies ikan komersial dan berdampak negatif terhadap parameter produktivitas. Akumulasi tersebut dapat mengganggu ekosistem dan menurunkan kualitas hasil tangkapan.

Diperlukan langkah strategis dan kolaboratif untuk mitigasi, mencakup pendekatan teknologi, kebijakan, dan edukasi. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah penting bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan untuk melindungi sektor perikanan dari ancaman mikroplastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Laporan Tahunan KKP 2020: Perikanan dan Kelautan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Lestari, P., & Yulianto, B. (2020). Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Pesisir Kota Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 123–132.
- Pratiwi, N. L., Sari, D. P., & Dewi, A. I. (2021). Deteksi Mikroplastik pada Ikan Konsumsi di Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), 33–41.
- Wulandari, A., & Syakti, A. D. (2018). Polusi Mikroplastik dan Dampaknya terhadap Ekosistem Laut. *Jurnal Segara*, 14(2), 87–96.
- Nurhidayah, L., & Hanifah, Q. (2019). Kebijakan Pengurangan Sampah Plastik di Indonesia: Tinjauan terhadap Strategi Nasional. *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, 49(3), 495–510.
- BPS. (2023). Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2022. Jakarta: Badan Pusat Statistik.