Distribusi Spasial dan Karakteristik Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta serta Implikasinya terhadap Risiko Kesehatan Manusia
Chalivya Aska Rarafifi, Prof. Dr. rer. nat. Andhika Puspito Nugroho, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Distribusi Spasial dan Karakteristik Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta serta Implikasinya terhadap Risiko Kesehatan Manusia

Chalivya Aska Rarafifi
19/444673/BI/10351

Dosen Pembimbing: Prof. Dr. rer. nat. Andhika Puspito Nugroho, S.Si., M.Si.

INTISARI

Pertumbuhan ekonomi dan kepadatan penduduk memicu akumulasi sampah plastik yang terdegradasi menjadi mikroplastik di lingkungan perairan. Di lingkungan perairan seperti sungai, mikroplastik dapat mengancam keberlangsungan biota perairan, khususnya ikan sebagai organisme tingkat trofik atas yang kerap dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan mengkaji distribusi spasial, kelimpahan, dan karakteristik mikroplastik pada media air serta komunitas ikan di Sungai Opak, Yogyakarta, sekaligus mengevaluasi implikasi risikonya. Sampel air (n = 4) dan ikan (n = 30) dikoleksi pada November 2025 di tiga stasiun pengamatan. Ekstraksi dilakukan melalui filtrasi vakum pada air dan destruksi KOH 10% pada organ ikan (insang, saluran pencernaan, otot) yang dilanjutkan dengan inkubasi oven dan filtrasi vakum. Karakterisasi mikroplastik dilakukan menggunakan mikroskop stereo untuk mengetahui bentuk, ukuran, dan warna mikroplastik divalidasi jenis polimernya dengan analisis FTIR. Hasil menunjukkan air dan seluruh spesies ikan terkontaminasi mikroplastik, dengan densitas tertinggi di stasiun tengah pada air dan ik*an Rasbora argyrotaenia*, khususnya di saluran pencernaan. Mikroplastik didominasi bentuk fiber, ukuran kecil (< 1,5 mm) warna hitam, dan po*limer* densitas tinggi (HDMP) *cellophane*. Analisis risiko menunjukkan indeks beban polusi (PLI) tergolong rendah, namun potensi bahaya polimer (PHI) dan risiko ekologis (PERI) meningkat signifikan di stasiun hilir akibat polimer toksik. Sementara itu, paparan harian manusia (EDI) tertinggi ditemukan di stasiun hulu pada ikan *Mystacoleucus obtusirotris* Keberadaan polutan ini mengindikasikan risiko nyata bagi manusia melalui penggunaan air dan konsumsi ikan, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan lingkungan.

Kata kunci: Mikroplastik, Sungai Opak, *Rasbora argyrotaenia*, *Mystacoleucus obtusirotris*, Penilaian Risiko Kesehatan, Cellophane.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Distribusi Spasial dan Karakteristik Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta serta Implikasinya terhadap Risiko Kesehatan Manusia
Chalivya Aska Rarafifi, Prof. Dr. rer. nat. Andhika Puspito Nugroho, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Spatial Distribution and Characteristics Of Microplastics in Water and Fish in the Opak River, Special Region Of Yogyakarta and Their Implications For Human Health Risks

Chalivya Aska Rarafifi
19/444673/BI/10351

Supervisor: Prof. Dr. rer. nat. Andhika Puspito Nugroho, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Rapid economic growth and population density stimulate plastic waste accumulation, which subsequently degrades into microplastics within aquatic environments. This study investigates the spatial distribution, abundance, and characteristics of microplastics in water and fish communities of the Opak River, Yogyakarta, evaluating potential risk implications. Water (n = 4) and fish samples (n = 30) were collected in November 2025 across three monitoring stations. Microplastic extraction involved vacuum filtration for water, and 10% KOH digestion with oven incubation and filtration for fish gills, gastrointestinal tract, and muscle. Morphological characterization (shape, size, and color) via stereo microscopy was validated using FTIR analysis to determine polymer composition. Results showed all water and fish samples were contaminated. The highest microplastic density occurred midstream for water and within the gastrointestinal tract o*f Rasbora argyrotaenia* for fish, predominantly featuring black fibers, small (< 1.5 mm) in size, made of cellophane which is a high density microplastics. Risk analysis indicated a low Pollution Load Index (PLI), but Polymer Hazard (PHI) and Potential Ecological Risk (PERI) indices escalated significantly downstream due to toxic polymers. Conversely, the highest human Estimated Daily Intake (EDI) was identified upstream in *Mystacoleucus obtusirotris*. This pollution poses tangible exposure risks via water use and fish consumption, necessitating targeted environmental management.

Key words: Microplastics, Opak River, *Rasbora argyrotaenia*, *Mystacoleucus obtusirotris*, Risk Assessment, Cellophane.