

**Pencemaran Mikroplastik di Danau Singkarak:  
Dampak Terhadap Ekosistem dan Kesehatan Manusia**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Diusulkan Oleh:**

**MUHAMMAD ROFII AHZAMMI**

**2110413017**



**Dosen Pembimbing I : Prof. Dr.Deswati, MS**

**Dosen Pembimbing II : Dr. Olly Norita Tetra, M.Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA**

**DEPARTEMEN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

## INTISARI

### Pencemaran Mikroplastik di Danau Singkarak: Dampak terhadap Ekosistem dan Kesehatan Manusia

Oleh:

**Muhammad Rofii Ahzammi (NIM: 2110413017)**  
**Prof. Dr. Deswati, M.S.\*, Dr. Olly Norita Tetra, M.Si.\*\***  
**\*Pembimbing I, \*\*Pembimbing II**

Pencemaran mikroplastik di Danau Singkarak menjadi isu lingkungan yang semakin mendesak karena berpotensi merusak ekosistem akuatik dan membahayakan kesehatan manusia. Mikroplastik yang masuk ke perairan menurunkan kualitas air, mengganggu keseimbangan ekosistem, serta mengancam keanekaragaman hayati, termasuk ikan Bilih yang merupakan sumber penghidupan utama masyarakat. Sebagai destinasi wisata, penurunan kualitas air juga berisiko memengaruhi sektor pariwisata dan keamanan pangan dari hasil perikanan. Penelitian ini bertujuan memperoleh data terkini mengenai tingkat pencemaran mikroplastik dan dampaknya terhadap ekosistem maupun kesehatan manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik terdeteksi di semua kompartemen (air, ikan, dan sedimen), didominasi partikel berukuran  $<100\ \mu\text{m}$  (58,11–84,48%) dengan warna hitam (82,35–87,33%). Jenis polimer yang teridentifikasi meliputi poliamida (PA), polivinil klorida (PVC), dan polietilen tereftalat (PET), yang utamanya berasal dari aktivitas antropogenik (perikanan, limbah domestik, dan pariwisata). Variasi musiman teramati, dengan konsentrasi lebih tinggi pada musim hujan (peningkatan 30–50%) akibat aliran permukaan, sedangkan musim kemarau mempercepat fragmentasi partikel menjadi ukuran lebih kecil ( $<100\ \mu\text{m}$ ) karena paparan UV dan stagnasi air. Fragmen merupakan bentuk dominan (74,15–84,47%), mengindikasikan degradasi makroplastik, sementara serat terkait dengan limbah tekstil dan alat tangkap. Analisis mikroskop elektron pemindaian (SEM) memperlihatkan permukaan partikel yang kasar akibat abrasi dan fotodegradasi, sehingga berpotensi mengadsorpsi polutan berbahaya. Nilai Indeks Bahaya Polimer (PHI: 2159,875) mengindikasikan risiko ekstrem dari PVC dan PA, sedangkan Indeks Beban Polusi (PLI: 2,23–4,38) menunjukkan tingkat pencemaran terkendali. Indeks Risiko Ekologi Potensial (PERI: 2,741–10,531) menegaskan adanya variasi risiko ekologis antarlokasi. Temuan ini menekankan perlunya strategi mitigasi terarah, pengelolaan limbah yang lebih baik, dan pemantauan musiman untuk mengurangi pencemaran mikroplastik di Danau Singkarak.

**Kata kunci:** mikroplastik, ikan Bilih, Danau Singkarak, risiko ekologis, bahaya polimer,

## ABSTRACT

### Microplastic Pollution in Lake Singkarak: Impacts on Ecosystems and Human Health

By:

**Muhammad Rofii Ahzammi (NIM: 2110413017)**

**Prof. Dr. Deswati, M.S\*, Dr. Olly Norita Tetra, M.Si\*\***

**\*Advisor I, \*\*Advisor II**

Microplastic pollution in Lake Singkarak has emerged as an urgent environmental issue due to its detrimental impacts on aquatic ecosystems and potential risks to human health. The release of microplastics into surface waters reduces water quality, disrupts ecosystem balance, and threatens biodiversity, particularly the endemic bilih fish (*Mystacoleucus padangensis*), which is vital for local livelihoods. As a major ecotourism destination, declining water quality also poses risks to fisheries and public health. This study provides the first comprehensive assessment of microplastic contamination and its ecological implications in Lake Singkarak. Microplastics were detected across all compartments (water, fish, and sediment), dominated by particles  $<100\ \mu\text{m}$  (58.11–84.48%) and black in color (82.35–87.33%). Identified polymers included polyamide (PA), polyvinyl chloride (PVC), and polyethylene terephthalate (PET), largely originating from anthropogenic activities such as fisheries, domestic waste, and tourism. Seasonal variation was evident, with higher concentrations during the rainy season (30–50% increase) due to surface runoff, while prolonged dry periods accelerated fragmentation into smaller particles ( $<100\ \mu\text{m}$ ) through UV exposure and water stagnation. Fragments were the dominant shape (74.15–84.47%), indicating macroplastic degradation, whereas fibers were linked to textile waste and fishing gear. Scanning electron microscopy (SEM) revealed rough particle surfaces caused by abrasion and photodegradation, enhancing their potential to adsorb hazardous pollutants. The Polymer Hazard Index (PHI: 2159.875) highlighted extreme risks from PVC and PA, while the Pollution Load Index (PLI: 2.23–4.38) indicated a moderate level of contamination. The Potential Ecological Risk Index (PERI: 2.741–10.531) underscored spatial variation in ecological risk across sites. These findings emphasize the urgent need for targeted mitigation strategies, improved waste management, and seasonal monitoring to address microplastic pollution in Lake Singkarak.

**Keywords:** microplastics, Bilih fish, Singkarak Lake, ecological risk, polymer hazard, seasonal variation.

