

KAJIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN AKIBAT MIKROPLASTIK TERHADAP KUALITAS AIR MINUM KEMASAN ISI ULANG DI KOTA YOGYAKARTA

INTISARI

Keberadaan mikroplastik dalam air minum telah menjadi perhatian global seiring meningkatnya potensi risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pencemaran mikroplastik pada air minum kemasan isi ulang di Kota Yogyakarta melalui tiga fokus utama: (1) identifikasi distribusi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) berdasarkan sumber air baku dan teknologi pengolahan; (2) analisis kandungan mikroplastik pada air baku dan air minum hasil olahan; serta (3) perumusan strategi pengendalian cemaran mikroplastik. Penelitian dilakukan pada 15 DAMIU yang tersebar di Kota Yogyakarta, dengan pengambilan sampel air baku dan air minum hasil olahan. Uji laboratorium meliputi pengamatan mikroskopis untuk mengidentifikasi jenis, jumlah, dan warna mikroplastik, dilanjutkan dengan analisis *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) terhadap partikel berukuran $\geq 500 \mu\text{m}$ untuk mengidentifikasi jenis polimernya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung mikroplastik dengan konsentrasi bervariasi. Jenis mikroplastik yang paling dominan adalah *fiber*, mencakup $\pm 60\%$ dari total partikel di air baku dan meningkat hingga $\pm 80\%$ pada air minum isi ulang. Warna dominan mikroplastik pada air baku adalah transparan (61%), sementara pada air minum isi ulang warna transparan mendominasi sebesar 53,7%. Ukuran partikel berkisar antara 200–3000 μm , dengan sejumlah partikel mencapai $> 5000 \mu\text{m}$. Dari hasil identifikasi FTIR, jenis polimer yang paling banyak ditemukan adalah *polyethylene* (PE) dan turunannya (21,64%), *polyamide/nylon* (21,64%), *ethylene-based copolymers* seperti EVA dan EAA (20,47%), serta *epoxy resin* dan polikarbonat (6,43%). Temuan ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan air dalam DAMIU turut berkontribusi terhadap pelepasan mikroplastik, kemungkinan berasal dari komponen plastik seperti selang, filter, dan wadah galon yang telah mengalami degradasi. Analisis strategi pengendalian menggunakan pendekatan DPSIR-SWOT menghasilkan rekomendasi berupa peningkatan pengawasan kualitas air minum, pengembangan regulasi baku mutu mikroplastik, pelatihan bagi pelaku usaha, serta inovasi teknologi pengolahan yang dapat meminimalisir kadar mikroplastik pada air minum. Hasil studi ini diharapkan menjadi masukan bagi pengambilan kebijakan dan pelaku industri air minum dalam upaya perlindungan kesehatan masyarakat.

Kata Kunci: Mikroplastik, Depot Air Minum Isi Ulang, FTIR, Strategi Pengendalian Lingkungan

ENVIRONMENTAL POLLUTION ASSESSMENT DUE TO MICROPLASTICS ON THE QUALITY OF REFILLED PACKAGED DRINKING WATER IN YOGYAKARTA CITY

ABSTRACT

Microplastic contamination in drinking water has gained global attention due to its potential health and environmental risks. This study aims to investigate microplastic pollution in refillable bottled drinking water in Yogyakarta City through three main objectives: (1) mapping the distribution of Refillable Drinking Water Depots (DAMIU) based on water sources and treatment methods; (2) analyzing the characteristics of microplastics in both raw and treated water; and (3) formulating control strategies. Sampling was conducted at 15 DAMIU, with laboratory analyses including microscopic identification of particle types, colors, and sizes, and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) for polymer identification in particles $\geq 500 \mu\text{m}$. All samples were found to contain microplastics. Fiber was the most dominant type, comprising about 60% of particles in raw water and 80% in treated water. Transparent microplastics were most common (61% in raw water and 53.7% in treated water), with fibers showing the widest color variety. Most particles ranged from 200 to 3000 μm in length, with smaller particles ($< 500 \mu\text{m}$) frequently detected in raw water. FTIR analysis revealed common polymer types such as polyethylene (21.64%), polyamide/nylon (21.64%), ethylene copolymers (20.47%), and epoxy-based polymers (6.43%). These polymers are likely introduced during water processing through contact with hoses, filters, and gallon containers. A DPSIR–SWOT analysis suggested key strategies, including improving public and industry awareness, promoting regulatory standards, supporting technological innovation, and providing training for operators. This study highlights the importance of integrated efforts to reduce microplastic exposure and ensure safe drinking water for the community..

Keywords: *Microplastics, Refilled Drinking Water Depot, Packaged Drinking Water, FTIR, Environmental Control Strategy.*