

Pengaruh Ozonasi Terhadap Struktur Kimia Mikroplastik = The Effect of Ozonation on the Chemical Structure of Microplastics

Aziza Nurul Fitri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505570&lokasi=lokal>

Abstrak

Mikroplastik yang terakumulasi dalam air limbah tidak mudah terdegradasi oleh mikroba sehingga akan tetap berada di lingkungan. Sementara itu, telah diketahui bahwa mikroplastik menimbulkan bahaya bagi biota air dan manusia. Pendekatan teknologi yang efektif untuk mendegradasi mikroplastik dalam instalasi pengolahan air limbah sangat diperlukan. Proses biodegradasi adalah salah satu teknik yang paling banyak diaplikasikan, namun membutuhkan waktu yang lama. Studi ini mengevaluasi proses ozonasi sebagai pre-treatment untuk mengubah struktur kimia mikroplastik polietilena menjadi lebih rentan terhadap biodegradasi. Proses ini dilakukan dengan menggunakan ozonator corona-discharge dan reaktor batch yang prosesnya divariasikan berdasarkan nilai pH (6, 7, 8, 10, 12), laju alir ozon (1, 3, 5 L / mnt), dan durasi kontak (1, 2, 3 jam). Penelitian dimulai dengan kuantifikasi radikal OH dan ozon terlarut, ozonasi mikroplastik, serta evaluasi ozonasi, yaitu dengan penurunan berat secara gravimetri dan perubahan struktur kimia mikroplastik melalui FT IR Fourier Transform Infrared Spectroscopy. Hasil penelitian menunjukkan telah terjadi perubahan struktur kimia mikroplastik dengan terbentuknya ikatan karbonil dan penurunan berat mikroplastik. Kondisi optimal dicapai pada pH 12 dengan laju alir 5 L/menit yang menghasilkan penurunan berat mikroplastik sebesar 0,0482% dan intensitas karbonil mencapai 104,556% selama 3 jam ozonasi.

.....Microplastics accumulated in wastewater are not easily susceptible to microbial degradation thus persist in the environment. Moreover, microplastics pose a danger to aquatic biota and human. Effective technological solutions to degrade microplastics in wastewater treatment plants are desirable. Biodegradation is one of the most applied techniques but takes a long time. This study evaluates the ozonation as pre-treatment to transform the chemical structure of polyethylene microplastic into more susceptible to biodegradation. The process is done by using a corona-discharge ozonator and batch reactor which the process is varied by pH value (6, 7, 8, 10, 12), ozone flow rate (1, 3, 5 L/min), and contact duration (1, 2, 3 hours). The study began by the quantification of OH radicals and dissolved ozone, ozonation of microplastics, and evaluation of ozonation by gravimetric weight loss also the change of microplastic chemical structure through FT-IR (Fourier-Transform Infrared Spectroscopy). The results revealed chemical structural changes of polyethylene after ozonation, confirmed by the appearance of carbonyl bonds and the loss of weight. The optimum operating condition appeared at pH 12 with 5 L/min ozone flowrate which resulted in 0,0482% weight loss and carbonyl bond intensity reached 104,556% during 3 hours ozonation.