

ABSTRAK

Sampah plastik semakin tidak terhindarkan dalam kehidupan manusia. Metode pengelolaan konvensional seperti pembakaran menyebabkan pencemaran udara dan masalah kesehatan. Penggunaan mikroorganisme untuk biodegradasi plastik sebagai solusi yang lebih ramah lingkungan, seperti biodegradasi dalam kolom Winogradsky. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kolom Winogradsky dalam mempercepat proses biodegradasi polistirena (*styrofoam*) dan polietilena (plastik putih), mengkarakterisasi fragmen hasil degradasi, serta mengamati pengaruh pH dan temperatur terhadap proses degradasi yang dianalisis melalui *Termogravimetric Analysis* (TGA). Kolom Winogradsky dimodifikasi dengan penambahan *Bacillus sp.* dan diinkubasi selama 35 hari. Parameter pH dan suhu diamati secara berkala, sementara penurunan massa diukur secara manual. Hasil menunjukkan bahwa polietilena mengalami penurunan massa yang lebih signifikan dibandingkan polistirena, menunjukkan tingkat degradasi yang lebih tinggi. Analisis TGA dan FTIR memperlihatkan adanya perubahan struktur kimia pada kedua material, di mana degradasi polietilena menunjukkan peningkatan suhu onset dan *peak* yang lebih tinggi setelah inkubasi, mengindikasikan terjadinya modifikasi struktur akibat aktivitas mikroba.

Kata kunci: Biodegradasi, kolom Winogradsky, *Bacillus sp.*, polimer plastik, TGA-FTIR

ABSTRACT

Plastic waste is increasingly unavoidable in human life. Management methods such as conventional burning cause air pollution and health problems. The use of microorganisms for plastic biodegradation as a more environmentally friendly solution, such as biodegradation in the Winogradsky column. This study aims to evaluate the effectiveness of the Winogradsky column system in accelerating the biodegradation process of polystyrene (styrofoam) and polyethylene (white plastic), characterize the degradation fragments, and observe the influence of pH and temperature on the degradation process measured by Thermogravimetric Analysis (TGA). The Winogradsky column was modified with the addition of *Bacillus* sp. and incubated for 35 days. pH and temperature parameters were monitored periodically, while mass reduction was measured manually. Results showed that polyethylene experienced a more significant weight loss compared to polystyrene, indicating a higher degradation rate. TGA and FTIR analyses revealed structural changes in both materials, with polyethylene degradation showing increased onset and peak temperatures after incubation, indicating microbial-induced structural modifications.

Keywords: Biodegradation, Winogradsky column, *Bacillus* sp., plastic polymer, TGA-FTIR

