

**EFEKTIVITAS BAKTERI *Pseudomonas putida* SEBAGAI AGEN  
BIOREMEDIASI DALAM DEGRADASI FOSFAT PADA  
LIMBAH DETERGEN**

Oleh

**Stephanie Ivel Cherill Wicaksana, NIM 2113091021**

**Program Studi Biologi, Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan,**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**ABSTRAK**

Peningkatan jumlah usaha *laundry* berkontribusi terhadap bertambahnya beban pencemaran lingkungan, terutama yang berasal dari limbah detergen mengandung fosfat. Kandungan fosfat yang tinggi jika tidak dikelola dengan baik dapat menurunkan kualitas tanah dan perairan serta memicu eutrofikasi pada ekosistem akuatik. Salah satu alternatif pengolahan limbah yang dinilai lebih ramah lingkungan adalah bioremediasi, yaitu pemanfaatan mikroorganisme untuk mendegradasi senyawa pencemar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan bakteri *Pseudomonas putida* serta menentukan konsentrasi yang paling efektif dalam menurunkan kadar fosfat pada limbah detergen. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan, yaitu kontrol (0%) dan penambahan bakteri *Pseudomonas putida* pada konsentrasi 6%, 15%, dan 20%, masing-masing dengan tiga kali ulangan. Sampel limbah diinkubasi selama empat minggu, dan pengukuran kadar fosfat dilakukan secara berkala menggunakan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Pseudomonas putida* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar fosfat. Peningkatan konsentrasi bakteri menunjukkan kecenderungan peningkatan efektivitas degradasi, yang tercermin dari besarnya persentase penurunan fosfat pada setiap perlakuan. Konsentrasi 20% menunjukkan hasil paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa bakteri *Pseudomonas putida* memiliki kemampuan sebagai agen bioremediasi yang efektif dalam pengolahan limbah detergen. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan teknologi pengolahan limbah berbasis biologis yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci: Bioremediasi, Limbah Detergen, *Laundry*, Fosfat, *Pseudomonas putida*.

**EFFECTIVENESS OF *Pseudomonas putida* BACTERIA AS A  
BIOREMEDIATION AGENT IN PHOSPHATE DEGRADATION IN  
DETERGENT WASTE**

**By**

**Stephanie Ivel Cherill Wicaksana, Student ID 2113091021**

**Biology Study Program, Department of Marine Biology and Fisheries,**

**Faculty of Mathematics and Natural Sciences**

**Ganesha University of Education**

**Abstract**

The increasing number of laundry businesses contributes to the growing burden of environmental pollution, particularly from detergent wastewater containing phosphate. If not properly managed, high phosphate concentrations can reduce soil and water quality and trigger eutrophication in aquatic ecosystems. One environmentally friendly alternative for wastewater treatment is bioremediation, which involves the utilization of microorganisms to degrade pollutant compounds. This study aims to analyze the effect of the addition of *Pseudomonas putida* bacteria and to determine the most effective concentration in reducing phosphate levels in detergent wastewater. The research was conducted using an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments: control (0%) and the addition of *Pseudomonas putida* at concentrations of 6%, 15%, and 20%, each with three replications. Wastewater samples were incubated for four weeks, and phosphate levels were measured periodically using the spectrophotometric method. The results showed that the addition of *Pseudomonas putida* had a significant effect on reducing phosphate levels. Increasing bacterial concentration indicated a tendency toward enhanced degradation effectiveness, as reflected by the greater percentage of phosphate reduction in each treatment. The 20% concentration demonstrated the most optimal results compared to the other treatments. Based on these findings, it can be concluded that *Pseudomonas putida* has the potential to serve as an effective bioremediation agent in detergent wastewater treatment. These findings are expected to provide a basis for the development of more sustainable biologically based wastewater treatment technologies.

Keywords: Bioremediation, Detergent Waste, Laundry, Phosphate, *Pseudomonas putida*.