

ABSTRAK

Limbah cair pabrik kelapa sawit yang mencemari air sungai dapat menurunkan kualitas air dan mengancam kegiatan budidaya perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas fitoremediasi menggunakan biofilm mikroalga *Nannochloropsis oculata* dalam memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan menurunkan kadar logam berat pada air limbah pabrik kelapa sawit. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial. Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dengan jumlah lapisan biofilm yang berbeda - beda (A: kontrol, B: 1 lapis biofilm, C: 2 lapis biofilm, D: 3 lapis biofilm) dengan tiga kali ulangan yang diterapkan pada media campuran limbah dan air laut selama 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan biofilm tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter fisik seperti suhu memiliki nilai di angka 25°C, DO sebanyak 6.7 ppm, dan salinitas di kisaran angka 30 ppt, namun berpengaruh nyata terhadap parameter pH berkisar 7-8. Perlakuan 1 lapis biofilm (Perlakuan B) terbukti sebagai perlakuan paling optimal dalam menyerap parameter kimia, dengan tingkat penurunan tertinggi pada amoniak (NH_3) sebanyak 0.6955 mg/L, nitrat (NO_3^-) sebanyak 9.7 mg/L, dan fosfat (PO_4^{3-}) diserap sebanyak 11.175 mg/L, serta paling efektif dalam menyerap logam berat timbal (Pb) dengan jumlah 0.00051 mg/L. Di sisi lain, perlakuan 3 lapis biofilm (Perlakuan D) merupakan yang terbaik dalam menyerap logam berat kobalt (Co) sebanyak 0.00276 mg/L dan kadmium (Cd) diserap sebanyak 0,00066 mg/L. Sementara itu, penyerapan logam tembaga (Cu) tidak menunjukkan penurunan yang signifikan antar perlakuan dengan jumlah 0.00012 mg/L. Kesimpulannya, implementasi biofilm *Nannochloropsis oculata* berpotensi untuk memperbaiki kualitas kimia dan menurunkan beberapa jenis logam berat tertentu pada air limbah pabrik kelapa sawit.

Kata Kunci: Fitoremediasi, *Nannochloropsis oculata*, Biofilm, Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit, Kualitas Air.