

**POTENSI BAKTERI PEMBENTUK BIOFILM DALAM
MENDEGRADASI *CHLORPYRIFOS* DAN *METHIDATHION***

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



Oleh:

Zahra Aulia Putri

BP. 2210422017

Dosen Pembimbing:

Dr. Fuji Astuti Febria

DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2026

ABSTRAK

Penelitian tentang potensi bakteri pembentuk biofilm dalam mendegradasi *chlorpyrifos* dan *methidathion* telah dilaksanakan pada November 2025–Juni 2026 di Laboratorium Riset Mikrobiologi, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang, serta di PT Eurofins Angler Biochemlab, Surabaya. Penelitian bertujuan mengisolasi bakteri dari sampel Danau Singkarak menggunakan medium selektif yang diperkaya *chlorpyrifos* dan *methidathion* 20 ppm, menguji kemampuan isolat dalam membentuk biofilm, serta menguji kemampuan isolat pembentuk biofilm dalam mendegradasi kedua pestisida tersebut. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan teknik *purposive random sampling*. Tahapan penelitian meliputi isolasi bakteri, uji pembentukan biofilm, dan uji biodegradasi secara tunggal maupun konsorsium. Uji biodegradasi dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, faktor jenis pestisida (*chlorpyrifos* dan *methidathion*) dan jenis perlakuan (isolat tunggal, konsorsium, dan kontrol), masing-masing enam ulangan selama 30 hari. Konsentrasi residu pestisida dianalisis menggunakan *liquid chromatography-tandem mass spectrometry* (LC-MS/MS), dan data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan uji lanjut (*post hoc*). Ditemukan tujuh isolat bakteri dari medium yang diperkaya *chlorpyrifos* dan *methidathion*, dua di antaranya (BST-4 dan BST-7) positif membentuk biofilm dan selanjutnya diuji kemampuan biodegradasinya. Hasil uji lanjut Tukey HSD menunjukkan konsentrasi akhir *chlorpyrifos* dan *methidathion* berbeda nyata antarperlakuan ($p < 0,05$), menandakan jenis perlakuan bakteri berpengaruh signifikan terhadap penurunan konsentrasi kedua pestisida. Seluruh perlakuan yang diinokulasi bakteri mampu menurunkan konsentrasi kedua pestisida dibandingkan kontrol, dengan persentase degradasi tertinggi pada perlakuan konsorsium (BST-K), yaitu 35,33% terhadap *chlorpyrifos* dan 49,82% terhadap *methidathion*.

Kata Kunci: biofilm, *chlorpyrifos*, *methidathion*, biodegradasi

ABSTRACT

Research on the potential of biofilm-forming bacteria to degrade *chlorpyrifos* and *methidathion* was conducted from November 2025 to June 2026 at the Microbiology Research Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Andalas, Padang, and PT Eurofins Angler Biochemlab, Surabaya. The study aimed to isolate bacteria from Lake Singkarak samples using a selective medium enriched with 20 ppm *chlorpyrifos* and *methidathion*, assess the ability of the isolates to form biofilms, and evaluate the biodegradation ability of biofilm-forming isolates toward both pesticides. An experimental method with *purposive random sampling* was used. The research stages included bacterial isolation, biofilm formation testing, and biodegradation testing using individual isolates and a consortium. Biodegradation testing employed a factorial Completely Randomized Design (CRD), with pesticide type (*chlorpyrifos* and *methidathion*) and treatment type (individual isolate, consortium, and control) as factors, with six replicates over 30 days. Residual pesticide concentrations were analyzed using *liquid chromatography-tandem mass spectrometry* (LC-MS/MS), and the data were analyzed using ANOVA followed by a *post hoc* test. Seven bacterial isolates were obtained, of which two (BST-4 and BST-7) were positive for biofilm formation and subsequently tested for biodegradation ability. Tukey HSD results showed significant differences in the final concentrations of *chlorpyrifos* and *methidathion* among treatments ($p < 0.05$). All bacterial-inoculated treatments reduced pesticide concentrations compared with the control, with the highest degradation percentages observed in the consortium (BST-K), at 35.33% for *chlorpyrifos* and 49.82% for *methidathion*.

Keyword: biofilm, *chlorpyrifos*, *methidathion*, biodegradation

