

ABSTRAK

Peningkatan volume dan sifat berbahaya plastik menjadi masalah besar di daerah pesisir tanpa diimbangi upaya pengelolaan yang efektif. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran sampah plastik yaitu penerapan teknik bioremediasi dengan memanfaatkan aktinomisetes dari lingkungan yang tercemar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengeksplorasi kemampuan aktinomisetes dalam mendegradasi polimer plastik LDPE asal sedimen Balikpapan. Penelitian ini dilakukan dengan metode *true experimental* dengan beberapa tahapan, diantaranya isolasi, purifikasi, identifikasi mikroskopis, penapisan, dan uji bioremediasi. Hasil menunjukkan bahwa terdapat 25 isolat aktinomisetes yang berpotensi sebagai agen bioremediasi berdasarkan pembentukan zona bening, dengan tiga isolat terbaik yang terpilih yaitu NACTB22-4 dengan diameter zona bening sebesar $2,011 \pm 0,465$ mm; NACTB22-8 sebesar $10,825 \pm 0,630$ mm; dan NACTB22-9 sebesar $9,523 \pm 0,249$ mm. Berdasarkan hasil *one-way* ANOVA pada taraf kepercayaan 95%, kemampuan isolat aktinomisetes dalam mendegradasi plastik berpengaruh signifikan terhadap pengurangan berat kering plastik dengan nilai *P-Value* 0,022. Hasil persentase pengurangan berat kering pada isolat NACTB22-4 sebesar $0,352 \pm 0,044\%^a$; NACTB22-8 sebesar $0,257 \pm 0,109\%^a$; NACTB22-9 sebesar $0,349 \pm 0,155\%^a$; dan konsorsium sebesar $0,508 \pm 0,030\%^b$. Hasil degradasi menunjukkan adanya perubahan gugus fungsi C-H *stretching*, C-H *bending*, dan C=C *bending* yang diamati dengan spektra FT-IR. Selain itu, juga terjadi perubahan morfologi pada permukaan plastik yang ditandai dengan adanya kerusakan atau lubang-lubang pada permukaan plastik yang diamati menggunakan SEM.

Kata Kunci : *bioremediasi, plastik LDPE, aktinomisetes, pesisir Balikpapan*

ABSTRACT

Hazardous levels and increasing the volume of plastics are big problems in coastal areas. One strategy for handling plastics pollution using bioremediation by utilizing actinomycetes from polluted environments. The research aims to explore the potential and abilities of actinomycetes to degrade LDPE plastic polymers from the Balikpapan coast. This research used the true experimental method with several stages process there are isolation, purification, microscopic identification, screening, and bioremediation test. This result shows 25 actinomycetes isolates had the potential as bioremediation agents based on the formation of clear zones, with the best isolates selected there are NACTB22-4 with a visible clear zone formed of 2.011 ± 0.465 mm, while NACTB22-8 of 10.825 ± 0.630 mm and NACTB22-9 of 9.523 ± 0.249 mm with the largest clear zones formed. Based on the one-way ANOVA test, the ability of actinomycetes was significant effect to degrade plastic polymer, with reductions of dry weight loss of $0,352 \pm 0,044\%^a$ on NACTB22-4; $0,257 \pm 0,109\%^a$ on NACTB22-8; $0,349 \pm 0,155\%^a$ on NACTB22-9, and $0,508 \pm 0,030\%^b$ in the consortium. The degradation process showed chemical structure changes in several functional groups C-H stretching, C-H bending, and C=C bending observed by FT-IR spectra. Also, morphological change were indicated by damage on the plastic surface observed by SEM.

Keywords : *bioremediation, LDPE plastic, actinomycetes, Balikpapan coastal*

