

## RINGKASAN

Penyakit infeksi menjadi masalah yang serius dan belum tertangani secara optimal. Faktor utama penyebab tingginya kasus infeksi, terutama di negara-negara tropis, termasuk Indonesia, adalah resistensi mikroba. Hal tersebut menyebabkan pengobatan dengan menggunakan antibiotik yang tersedia menjadi kurang atau tidak efektif. Menindaklanjuti permasalahan tersebut, perlu dilakukan proses pencarian obat baru. Salah satu cara yang digunakan adalah skrining aktivitas antimikroba senyawa metabolit yang dihasilkan oleh mikroorganisme, contohnya Actinomycetes. Penelitian tentang *rare*-Actinomycetes jarang dilakukan, karena relatif lebih sulit diisolasi dan memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan *Streptomyces*. Eksplorasi isolat dan potensi aktivitas antimikroba dari *rare*-Actinomycetes teridentifikasi sangat dibutuhkan.

Sebanyak 14 isolat Actinomycetes koleksi *Indonesian Culture Collection* (InaCC) dalam bentuk biakan gliserol yang diisolasi dari sampel tanah dari beberapa daerah belum teridentifikasi secara molekuler dengan sempurna dan belum diketahui kemampuan penghambatannya terhadap bakteri patogen. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan isolat *rare*-Actinomycetes dari biakan gliserol koleksi InaCC menggunakan analisis sekuens gen *16S rRNA* dan mengetahui kemampuan penghambatannya terhadap bakteri patogen. Penelitian meliputi identifikasi molekuler *16S rRNA* dan pengujian antibakteri menggunakan *Resazurin Microtiter Assay* (REMA) untuk mengetahui nilai konsentrasi daya hambat minimal 50% ( $IC_{50}$  Assay) terhadap bakteri uji (*Mycobacterium smegmatis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, dan *Pseudomonas aeruginosa*).

Hasil yang diperoleh adalah identitas dari jenis terdekat untuk 14 isolat *rare*-Actinomycetes diantaranya *Amycolatopsis acidicola*, *Actinoplanes siamensis*, *Actinoplanes deccanensis*, *Lentzea aerocolonigenes*, *Nocardia anaemiae*, *Nocardia amamiensis*, *Nocardia niigatensis*, *Nocardia anaemiae*, *Nocardia tengchongensis*, *Nocardia niigatensis*, *Streptomyces lannensis*, *Micromonospora soli*, *Micromonospora fluminis*, dan *Streptomyces koyangensis*. Terdapat 2 isolat *rare*-Actinomycetes yang memiliki persentase penghambatan 100%, Nilai  $IC_{50}$  ekstrak isolat a.T 3026 (*Lentzea aerocolonigenes*) yaitu 15,38  $\mu\text{g/mL}$  terhadap *M. smegmatis* dan 14,92  $\mu\text{g/mL}$  terhadap *B. subtilis*, sedangkan ekstrak a.T 2978 (*Actinoplanes siamensis*) yaitu 21,19  $\mu\text{g/mL}$  terhadap *M. smegmatis*.

Kata Kunci: *16S rRNA*, Antimikroba, Filogenetik, *rare*-Actinomycetes

## SUMMARY

Infectious disease is a severe problem that has not been resolved optimally. The main factor causing high cases of infection, especially in tropical countries, including Indonesia, is microbial resistance. Antimicrobial-resistant causes treatment using available antibiotics to be less or ineffective. Therefore, it is necessary to carry out a process of searching for new drugs. One method used is screening for the antimicrobial activity of metabolites produced by microorganisms, for example, Actinomycetes. Research on rare-Actinomycetes is rarely carried out because it is relatively more challenging to isolate and has slower growth than *Streptomyces*. Exploration of isolates and potential antimicrobial activity from identified rare-Actinomycetes is urgently needed.

As many as 14 Actinomycetes isolates from the Indonesian Culture Collection (InaCC) collection in the form of glycerol stock from soil samples from several regions have yet to be fully identified molecularly, and their ability to inhibit pathogenic bacteria is unknown. This study aimed to obtain rare-Actinomycetes isolates from glycerol cultures of the InaCC collection using 16S rRNA gene sequence analysis and to determine their inhibitory ability against pathogenic bacteria. The research included molecular identification of 16S rRNA and antibacterial testing using the Resazurin Microtiter Assay (REMA) to determine the value of the minimum inhibitory concentration of 50% (IC<sub>50</sub> Assay) against the test bacteria (*Mycobacterium smegmatis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, and *Pseudomonas aeruginosa*).

The results obtained are the identity of the closest type for 14 rare-Actinomycetes isolates including *Amycolatopsis acidicola*, *Actinoplanes siamensis*, *Actinoplanes deccanensis*, *Lentzea aerocolonigenes*, *Nocardia anaemiae*, *Nocardia amamiensis*, *Nocardia niigatensis*, *Nocardia anaemiae*, *Nocardia tengchongensis*, *Nocardia niigatensis*, *Streptomyces lannensis*, *Micromonospora soli*, *Micromonospora fluminis*, and *Streptomyces koyangensis*. Two rare Actinomycetes isolates had a 100% inhibition percentage. The IC<sub>50</sub> value of isolate extract a.T 3026 (*Lentzea aerocolonigenes*) was 15.38 µg/mL against *M. smegmatis* and 14.92 µg/mL against *B. subtilis*, while the extract a.T 2978 (*Actinoplanes siamensis*) which is 21.19 µg/mL against *M. smegmatis*.

Keywords: 16S rRNA, Antimicrob, Phylogenetic, rare-Actinomycetes