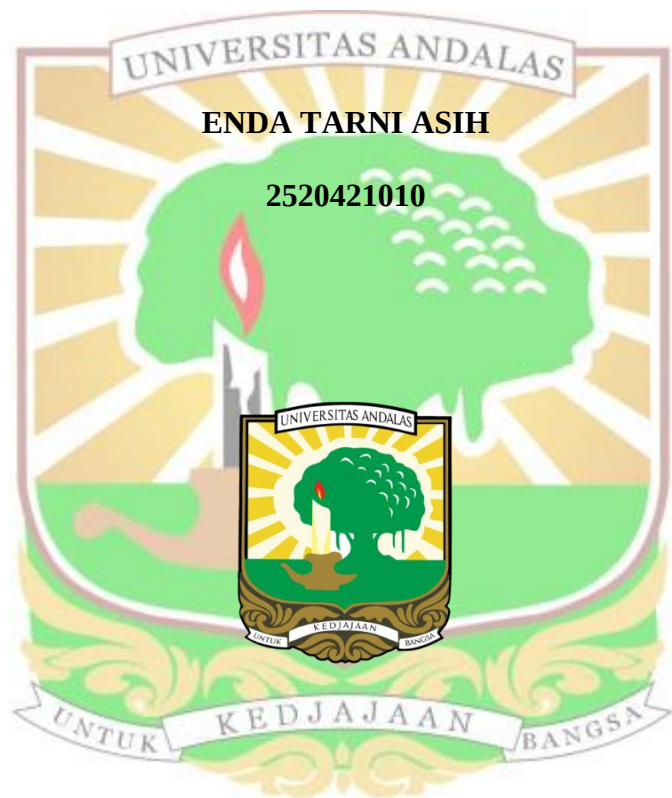


**OPTIMASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER ISOLAT BAKTERI  
TERMOFILIK TUA 103 SERTA PROFILING METABOLIT SEKUNDER  
PENGHASIL ANTIBIOTIK**

**TESIS**



**DEPARTEMEN BIOLOGI  
PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2026**

**OPTIMASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER ISOLAT BAKTERI  
TERMOFILIK TUA 103 SERTA PROFILING METABOLIT SEKUNDER  
PENGHASIL ANTIBIOTIK**

**TESIS**



***Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister Sains Pada  
Program Studi Magister Biologi Universitas Andalas Padang***

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2026**

## ABSTRAK

Penggunaan antibiotik sintetis dalam pengobatan medis terus meningkat, hal tersebut menyebabkan resistensi antibiotik terhadap bakteri patogen. Penemuan sumber antibiotik yang berasal dari daerah ekstrem seperti air panas dapat menjadi peluang untuk menemukan kandidat senyawa antibiotik baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum isolat TUA 103 dalam memproduksi kandidat senyawa antibiotik menggunakan metode Response Surface Method (RSM), mengetahui genus isolat TUA 103 menggunakan gen 16S rRNA serta profiling metabolit sekunder yang dihasilkan isolat TUA 103 menggunakan instrumen LC-MS/MS Untargeted. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kondisi optimum isolat TUA 103 dalam memproduksi kandidat senyawa antibiotik yaitu pada suhu 60°C, pH 7, dan konsentrasi inokulum 10%. Peningkatan produksi kandidat senyawa antibiotik setelah dioptimasi yaitu 23,64% terhadap *E.coli* dan 13,50% terhadap *S.aureus*. Analisis berbasis molekuler dari isolat bakteri termofilik TUA-103 memiliki similaritas dengan *Paenibacillus dendritiformis* dengan nilai query cover sebesar 96% dan percent identity sebesar 94,33% dengan nilai percent identity tersebut, maka isolat TUA 103 diidentifikasi hingga tingkat genus yaitu *Paenibacillus*. Hasil profil senyawa menunjukkan bahwa metabolit isolat TUA-103 didominasi oleh golongan fatty acid amide (24,14%). Prediksi PASS Online menunjukkan 16% senyawa berpotensi sebagai antibiotik, dengan nilai Pa tertinggi (0,651) pada aktivitas antibiotic glycopeptide-like. Hasil penelitian memberikan informasi dasar mengenai isolat bakteri termofilik potensial penghasil senyawa antibiotik, sehingga dapat menjadi rujukan awal bagi penelitian lanjutan yang berkaitan dengan eksplorasi senyawa bioaktif dari mikroorganisme termofilik.

Kata Kunci: Antibiotik, Termofilik, Optimasi, *Paenibacillus*



## ABSTRACT

The use of synthetic antibiotics in medical treatment has continued to increase, leading to the emergence of antibiotic resistance among pathogenic bacteria. The exploration of antibiotic sources from extreme environments, such as hot springs, offers a promising opportunity to discover novel antibiotic candidate compounds. This study aimed to determine the optimum conditions for isolate TUA-103 to produce antibiotic candidate compounds using the Response Surface Method, to identify the genus of isolate TUA-103 based on the 16S rRNA gene, and to profile its secondary metabolites using untargeted LC-MS/MS analysis. The results showed that the optimum conditions for isolate TUA-103 to produce antibiotic candidate compounds were a temperature of 60°C, pH 7, and an inoculum concentration of 10%. Under these optimized conditions, the production of antibiotic candidate compounds increased by 23.64% against *Escherichia coli* and 13.50% against *Staphylococcus aureus*. Molecular analysis revealed that thermophilic bacterial isolate TUA-103 exhibited the highest similarity to *Paenibacillus dendritiformis*, with a query cover of 96% and a percent identity of 94.33%. Based on this percent identity value, isolate TUA-103 was identified at the genus level as *Paenibacillus*. Metabolite profiling indicated that the metabolites produced by isolate TUA-103 were predominantly classified as fatty acid amides (24.14%). PASS Online prediction showed that 16% of the detected compounds exhibited potential antibiotic activity, with the highest probability of activity ( $P_a = 0.651$ ) corresponding to glycopeptide antibiotic-like activity. The findings of this study provide fundamental information on thermophilic bacterial isolates with the potential to produce antibiotic compounds and may serve as a preliminary reference for future studies focusing on the exploration of bioactive compounds from thermophilic microorganisms.

Keywords: Antibiotic, Termophile, Optimization, Paenibacillus

