

**EKSPLORASI BAKTERI TERMO-AMILOLITIK DAN KONDISI SUHU  
SERTA pH OPTIMUM  $\alpha$ -AMILASE ISOLAT SUMBER AIR PANAS  
PARIANGAN, KABUPATEN TANAH DATAR**

**SKRIPSI SARJANA BIOLOGI**

**OLEH:**

**UNIVERSITAS ANDALAS  
TIARA PERMATA SARI**

**B.P 2210423007**

**Pembimbing:**

- 1. Prof. Dr. Anthoni Agustien, MS**
- 2. Dr. Rita Maliza, M.Si**



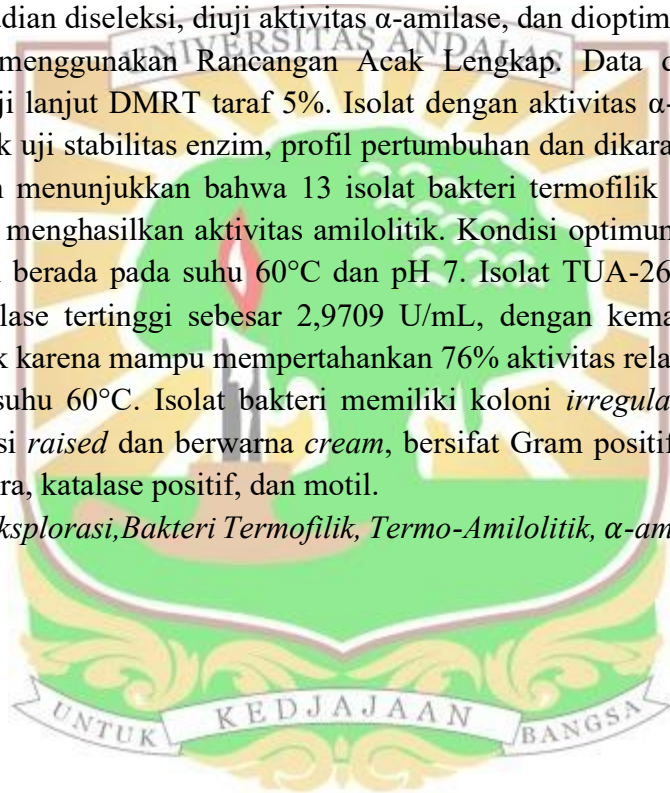
**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2026**

## ABSTRAK

Kemajuan bioteknologi telah mendorong peningkatan kebutuhan enzim  $\alpha$ -amilase termostabil yang efisien untuk berbagai aplikasi industri, seperti pangan, tekstil, dan detergen. Enzim termostabil yang banyak dibutuhkan ini dapat dihasilkan oleh bakteri termofilik yang diisolasi dari lingkungan bersuhu tinggi. Penelitian ini bertujuan mengisolasi bakteri termofilik penghasil enzim  $\alpha$ -amilase dari sumber air panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar (48–50°C; pH 7,32–8,02). Bakteri diisolasi dari tiga titik pengambilan sampel menggunakan metode survei dengan teknik *purposive sampling*, kemudian diseleksi, diuji aktivitas  $\alpha$ -amilase, dan dioptimasi pada berbagai suhu dan pH menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji lanjut DMRT taraf 5%. Isolat dengan aktivitas  $\alpha$ -amilase tertinggi digunakan untuk uji stabilitas enzim, profil pertumbuhan dan dikarakterisasi parsial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 13 isolat bakteri termofilik berhasil diisolasi dengan 9 isolat menghasilkan aktivitas amilolitik. Kondisi optimum aktivitas enzim secara dominan berada pada suhu 60°C dan pH 7. Isolat TUA-2640 menghasilkan aktivitas  $\alpha$ -amilase tertinggi sebesar 2,9709 U/mL, dengan kemampuan stabilitas enzim yang baik karena mampu mempertahankan 76% aktivitas relatif setelah 11 jam inkubasi pada suhu 60°C. Isolat bakteri memiliki koloni *irregular* dengan margin *undulate*, elevasi *raised* dan berwarna *cream*, bersifat Gram positif berbentuk basil, membentuk spora, katalase positif, dan motil.

**Kata Kunci :** *Eksplorasi, Bakteri Termofilik, Termo-Amilolitik,  $\alpha$ -amilase, Sumber Air Panas*



## ABSTRACT

Advances in biotechnology have increased the demand for efficient thermostable  $\alpha$ -amylase for various industrial applications, including the food, textile, and detergent industries. This thermostable enzyme can be produced by thermophilic bacteria isolated from high-temperature environments. This study aimed to isolate  $\alpha$ -amylase-producing thermophilic bacteria from the Pariangan hot spring, Tanah Datar Regency (48–50°C; pH 7.32–8.02). Bacterial isolates were obtained from three sampling sites using a survey method with purposive sampling. The isolates were subsequently screened, evaluated for  $\alpha$ -amylase activity, and optimized under different temperature and pH conditions using a Completely Randomized Design (CRD). The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The isolate exhibiting the highest  $\alpha$ -amylase activity was further subjected to enzyme stability testing, growth profile analysis, and partial characterization. The results showed that 13 thermophilic bacterial isolates were successfully obtained, of which 9 exhibited amylolytic activity. The optimum  $\alpha$ -amylase activity was predominantly observed at 60°C and pH 7. Isolate TUA-2640 exhibited the highest  $\alpha$ -amylase activity (2.9709 U/mL) and demonstrated good enzyme stability by retaining 76% of its relative activity after 11 h of incubation at 60°C. The isolate formed irregular, cream-colored colonies with undulate margins and raised elevation. It was Gram-positive, rod-shaped, spore-forming, catalase-positive, and motile.

**Keywords:** *Exploration, Thermophilic Bacteria, Thermo-Amylolytic,  $\alpha$ -Amylase, Hot Spring*

