

ABSTRAK

IMOBILISASI ENZIM α -AMILASE DARI *Aspergillus* sp. MENGUNAKAN ZEOLIT

Oleh

Maria Agustina Sidabutar

Enzim α -amilase merupakan enzim golongan hidrolase yang dapat menghidrolisis ikatan α -1,4-glikosidik. Enzim ini banyak dimanfaatkan dalam industri kimia. Penggunaan enzim dalam industri harus memenuhi beberapa kriteria khusus, di antaranya memiliki kestabilan pada kondisi suhu yang tinggi dan pH yang ekstrem, namun umumnya enzim tidak dapat bekerja secara optimum pada kondisi suhu dan pH tersebut. Sehingga perlu dilakukan peningkatan kestabilan enzim untuk mengatasi masalah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas enzim α -amilase dari *Aspergillus* sp. dengan imobilisasi menggunakan matriks zeolit. Untuk mencapai tujuan tersebut maka enzim α -amilase diisolasi, diproduksi, dan dimurnikan dengan metode fraksinasi menggunakan amonium sulfat, dilanjutkan dengan dialisis. Enzim hasil pemurnian diimobilisasi menggunakan zeolit sebagai matriks pendukung. Kemudian, enzim hasil pemurnian dan imobilisasi dikarakterisasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa enzim α -amilase hasil pemurnian memiliki tingkat kemurnian sebesar 13 kali lipat dibandingkan dengan ekstrak kasar enzim. Uji stabilitas termal pada enzim α -amilase hasil pemurnian selama 80 menit pada suhu 60°C menunjukkan aktivitas sisa sebesar 23% dan waktu paruh sebesar 43,32 menit, sedangkan enzim hasil imobilisasi menggunakan matriks zeolit menunjukkan aktivitas sisa sebesar 49% dan waktu paruh sebesar 78,76 menit. Enzim hasil imobilisasi mengalami peningkatan kestabilan sebesar 1,82 kali dibandingkan enzim hasil pemurnian. Pada pemakaian berulang enzim hasil imobilisasi masih menunjukkan aktivitas sisa sebesar 35% setelah penggunaan sebanyak enam kali.

Kata kunci : α -amilase, *Aspergillus* sp., imobilisasi, zeolit

ABSTRACT

IMMOBILIZATION OF α -AMYLASE ENZYME FROM *Aspergillus* sp. USING ZEOLITE

By

Maria Agustina Sidabutar

The enzyme α -amylase belongs to the hydrolase group, which can hydrolyze α -1,4-glycosidic bonds. This enzyme is widely utilized in the chemical industry. The use of enzymes in industry must meet several specific criteria, including stability under high-temperature conditions and extreme pH levels. However, enzymes generally cannot function optimally under these extreme conditions. Therefore, it is necessary to enhance enzyme stability to overcome this issue. Then, the purified and immobilized enzymes were characterized.

This research aims to increase the stability of α -amylase from *Aspergillus* sp. by immobilization using a zeolite matrix. To achieve this goal, the α -amylase enzyme was isolated, produced, and purified using fractionation with ammonium sulfate, and followed by dialysis. The purified enzyme was immobilized using zeolite as a supporting matrix. Then, the purified and immobilized enzymes were characterized.

The research showed that the purified α -amylase enzyme had a purity level 13 times higher than the crude enzyme extract. Thermal stability tests on the purified α -amylase enzyme for 80 minutes at 60°C showed a residual activity of 23% and a half-life of 43.32 minutes, meanwhile, the immobilized enzyme using a zeolite matrix exhibited a residual activity of 49% and a half-life of 78.76 minutes. The immobilized enzyme showed a 1.82-fold increase in stability compared to the purified enzyme. After six repeated uses, the immobilized enzyme still retained 35% of its residual activity.

Keywords: α -amylase, *Aspergillus* sp., immobilization, zeolite