

ABSTRAK

PENINGKATAN KESTABILAN ENZIM α -AMILASE DARI *Aspergillus fumigatus* DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF MANITOL DAN IMOBILISASI MENGGUNAKAN MATRIKS HIBRID ZEOLIT-KITIN

Oleh

Ella Gita Silviana

Kestabilan enzim terhadap suhu dan pH merupakan faktor yang sangat penting di industri. Pada umumnya enzim hanya mampu bekerja pada kondisi fisiologis dan tidak tahan pada kondisi suhu dan pH yang ekstrem. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kestabilan enzim α -amilase dari *Aspergillus fumigatus* dengan penambahan zat aditif menggunakan variasi konsentrasi manitol 0,5; 1,0; dan 1,5 M serta imobilisasi menggunakan matriks hibrid zeolit-kitin. Enzim α -amilase diisolasi dengan sentrifugasi dan dimurnikan dengan cara pengendapan menggunakan garam amonium sulfat kemudian didialisis.

Hasil penelitian menunjukkan enzim α -amilase hasil pemurnian memiliki tingkat kemurnian sebesar 17 kali lebih besar dibandingkan ekstrak kasar enzim. Uji stabilitas termal enzim hasil pemurnian setelah diinkubasi pada suhu 50°C dan pH optimum 6 selama 100 menit memiliki aktivitas sisa sebesar 17,08% dengan waktu paruh ($t_{1/2}$) sebesar 37,07 menit.

Uji stabilitas termal enzim α -amilase hasil penambahan zat aditif setelah diinkubasi pada suhu optimum 60°C dan pH optimum 5,5 selama 100 menit mempunyai aktivitas sisa berturut-turut sebesar 55,9; 64,9; dan 40,2% dengan stabilitas enzim meningkat berturut-turut sebesar 3,2; 4,5; dan 2,1 kali lebih besar ($t_{1/2}$ berturut-turut sebesar 119,51; 169,06; serta 78,32 menit) dibandingkan enzim hasil pemurnian.

Uji stabilitas termal enzim α -amilase hasil imobilisasi menggunakan matriks hibrid zeolit-kitin setelah diinkubasi pada suhu optimum 60°C dan pH optimum 5 selama 100 menit memiliki aktivitas sisa sebesar 67,30% dengan stabilitas enzim meningkat sebesar 4,7 kali lebih besar ($t_{1/2}$ sebesar 173,29 menit) dibandingkan enzim hasil pemurnian. Pemakaian berulang enzim α -amilase hasil imobilisasi dapat mempertahankan aktivitas sisa sebesar 47,54% setelah digunakan sebanyak 6 kali pengulangan.

Kata kunci: imobilisasi, zeolit-kitin, manitol, α -amilase, *Aspergillus fumigatus*.

ABSTRACT

INCREASING THE STABILITY OF THE ENZYME α -AMYLASE FROM *Aspergillus fumigatus* BY ADDITION OF MANITOL ADITIVE SUBSTANCE AND IMMOBILIZATION USING ZEOLITE-CHITIN HYBRID MATRIX

By

Ella Gita Silviana

The stability of enzymes to temperature and pH is a very important factor in industry. In general, enzymes are only able to work in physiological conditions and cannot withstand extreme temperature and pH conditions. This research aimed to increase the stability of α -amylase enzyme from *Aspergillus fumigatus* with the addition of additives using mannitol concentration variation of 0.5; 1.0; and 1.5 M and immobilization using zeolite-chitin hybrid matrix. The α -amylase enzyme was isolated by centrifugation and purified by precipitation using ammonium sulfate salt, then further dialysed.

The results showed that the purified α -amylase enzyme had a purity level 17 times greater than the crude enzyme extract. Thermal stability test of purified enzyme after incubated at 50°C and optimum pH 6 for 100 minutes had residual activity of 17.08% with half-life ($t_{1/2}$) of 37.07 minutes.

Thermal stability test of α -amylase enzyme from the addition of additives after incubation at an optimum temperature of 60°C and an optimum pH of 5.5 for 100 minutes had residual activity of 55.9; 64.9; and 40.2%, respectively, with enzyme stability increased by 3.2; 4.5; and 2.1 times greater ($t_{1/2}$ of 119.51; 169.06; and 78.32 minutes, respectively) than the purified enzyme.

The thermal stability test of the immobilized α -amylase enzyme using a zeolite-chitin hybrid matrix after incubation at an optimum temperature of 60°C and an optimum pH of 5 for 100 minutes had a residual activity of 67.30% with enzyme stability increasing by 4.7 times greater ($t_{1/2}$ of 173.29 minutes) compared to the purified enzyme. Repeated use of the immobilized α -amylase enzyme can maintain residual activity of 47.54% after 6 repetitions of use.

Keywords: immobilization, zeolite-chitin, mannitol, α -amylase, *Aspergillus fumigatus*.