

PENENTUAN KINETIKA URIKASE DARI SEL *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, DAN *B. cereus*

(Uricase Kinetic Determination in *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*,
and *B. cereus* Cells)

Dyah Iswantini^{1*)}, Novik Nurhidayat²⁾, Trivadila¹⁾, Andayani Nurjayati¹⁾

ABSTRACT

Uric acid concentration could be determined based on the oxidation of uric acid into allantoin in the presence of uricase. Determination of uric acid concentration is needed to diagnose the occurrence of kidney disease in gout patients. The aim of the research was to study the kinetics of uricase in *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, and *B. cereus* cells using spectrophotometry method by measurement the decrease of uric acid absorbance at 293 nm. The optimum conditions of uricase activity from the three bacterial cells occurred in physiological conditions and uricase activity was stable until the second day. The values of maximum velocity (V_{max}) for *B. subtilis*, *B. megaterium*, and *B. cereus* were 0.1642, 0.0824, and 0.0412 mM/min, respectively. The values of Michaelis-Menten constant (K_m) for *B. subtilis*, *B. megaterium* and *B. cereus* were 0.0003, 0.0036, and 0.0036 mM, respectively. The value of catalytic constant (k_{kat}) for *B. subtilis*, *B. megaterium*, and *B. cereus* were 410.5000, 171.6667, and 257.5000 mM/min mL OD=1, respectively. Based on these results, among all bacteria tested, the highest of uricase binding with substrate in *B. subtilis* cells was observed because of the smallest of K_m value and greatest of V_{max} and k_{kat} .

Keywords: Kinetics, uricase, spectrophotometry, *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, *B. cereus* cells.

ABSTRAK

Penentuan kadar asam urat dilakukan berdasarkan pada oksidasi asam urat menjadi allantoin dengan adanya urikase. Penentuan tersebut diperlukan untuk mendiagnosa terjadinya gagal ginjal pada penderita asam urat. Penelitian ini menggunakan urikase yang berasal dari sel bakteri *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, dan *B. cereus* untuk dipelajari kinetiknya dengan menggunakan metode spektrofotometri, yaitu mengukur penurunan serapan asam urat pada panjang gelombang 293 nm. Kondisi optimum urikase yang dihasilkan dari ketiga sel bakteri tersebut terjadi pada kondisi fisiologis dan aktivitas urikase stabil hingga hari kedua. Nilai kecepatan maksimum (V_{maks}) untuk *B. subtilis*, *B. megaterium*, dan *B. cereus* adalah 0.1642, 0.0824, dan 0.0412 mM/menit secara berturut-turut. Nilai konstanta Michaelis-Menten (K_m) untuk *B. subtilis*, *B. megaterium* dan *B. cereus* berturut-turut adalah 0.0003, 0.0036, dan 0.0036 mM. Nilai konstanta katalitik (k_{kat}) untuk *B. subtilis*, *B. megaterium* dan *B. cereus* berturut-turut adalah 410.5000, 171.6667, dan 257.5000 mM/menit mL OD=1. Berdasarkan pada hasil ini dapat dinyatakan bahwa bakteri yang paling kuat mengikat substrat adalah *B. subtilis* dengan nilai K_m paling kecil, V_{maks} dan k_{kat} paling besar.

Kata kunci: Kinetika, urikase, spektrofotometri, sel *Bacillus subtilis*, *B. megaterium* dan *B. cereus*.

PENDAHULUAN

Asam urat merupakan senyawa kristal yang memiliki kelarutan lebih kecil dari pada senyawa allantoin. Pemeriksaan kadar asam urat diperlukan untuk memonitor kondisi kesehatan penderita asam urat sebagai diagnosa terjadinya gagal ginjal.

Pemeriksaan asam urat biasa dilakukan di dalam laboratorium dengan teknik spektrofotometri, kolorimetri, dan elektrokimia (Lotfy, 2008). Pada umumnya pengukuran asam urat secara klinis dilakukan dengan metode spektrofotometri. Pengukuran menggunakan metode ini berdasarkan pada oksidasi asam urat menjadi allantoin dengan adanya enzim urikase (Bergmeyer *et al.*, 1974).

Urikase merupakan suatu katalis biologi dalam reaksi oksidasi asam urat. Urikase telah ditemukan pada mikroba, jamur, dan tumbuhan tingkat tinggi. Beberapa mikroba dapat menghasilkan urikase

¹⁾Dep. Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor.

²⁾Divisi Mikrobiologi R & D Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.

^{*)}Penulis Korespondensi: dyahprado@yahoo.co.id