

ABSTRAK

Urea dalam darah berkisar 5-25 mg/dL, jika kadarnya melebihi batas tersebut maka akan menimbulkan penyakit. Penyakit yang ditimbulkan akan membahayakan jika tidak terdeteksi sedini mungkin. Hal tersebut mendorong peneliti untuk dapat mengembangkan metode yang dapat digunakan untuk mengukur kadar urea dalam darah. Telah dilakukan pembuatan biosensor berbasis *beads* alginat sebagai alat untuk analisis kadar urea dengan metode kolorimetri menggunakan indikator bromthymol blue. *Beads* pada penelitian ini dibuat menggunakan alginat yang bertindak sebagai bahan pendukung amobilisasi enzim urease dari ekstrak kasar kacang tolo. Amobilisasi enzim dilakukan dengan menggunakan metode penjebakan dengan kalsium alginat. Enzim urease mengkatalisis urea menjadi ion ammonium dan ion hidroksida. Ion ammonium dideteksi dengan menggunakan indikator bromtimol biru dan perubahan warnanya diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil penelitian menunjukkan *beads* urease kacang tolo bisa digunakan berulang sampai 8 kali (respon $\geq 50\%$). Kinerja analitis *beads* urease kacang tolo menghasilkan respon yang linier pada rentang konsentrasi 0,05 mM sampai dengan 15 mM dengan koefisien korelasi sebesar 0,9981, batas deteksi (LOD) sebesar 0,8 mM dan batas kuantifikasi (LOQ) sebesar 2,67 mM. Keberulangan pembuatan *beads* urease kacang tolo menghasilkan nilai KV sebesar 6%. Hasil analisis kadar urea dalam sampel darah setelah dilakukan pengenceran menghasilkan pola yang sama dengan hasil analisis kadar urea yang diperoleh menggunakan metode laboratorium pengujian darah.

Kata kunci: amobilisasi enzim, *beads* alginat, biosensor, kacang tolo, spektrofotometri.

ABSTRACT

Urea level in the blood normally from 5-25 mg/dL. When the urea level above the normal level, it can use as a kidney disease malfunction. The important of urea detection stimulate researchers to develop methods to measure levels of blood urea. This research was performed to develop urea biosensor based on urease immobilized in alginate beads with colorimetric method using bromthymol blue as an indicator. The beads as a supporting material for urease enzyme obtained from tolo beans. The ammonium ion as enzymatic product was then detected using a spectrophotometer by the color formation with the indicator. The results showed that the immobilized urease beads can be used up to 8 times (response > 50%). The analytical performances of urease biosensor including the linear response of 0.05 mM to 15 mM with a coefficient correlation of 0.9981, the limit of detection (LOD) of 0.8 mM and limit of quantification (LOQ) of 2.67 mM. Repeatability of fabricaton showed a KV value of 6%. Furthermore, the blood urea determination in sample showed no significantly different between the developed biosensor compare to standard urea determination method performed in local clinical laboratorium.

Keywords: alginate beads, biosensor, enzyme immobilization, spectrophotometry, tolo beans

