

ABSTRAK

Urea adalah biomolekul penting bagi manusia. Batas normal urea dalam darah orang dewasa adalah 5-25 mg/dL. Kuantitas urea yang melebihi batas normal dapat mengindikasikan kerusakan ginjal seperti gagal ginjal kronis. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis untuk analisis kadar urea di dalam tubuh. Sampai saat ini penentuan kadar urea masih menggunakan instrumen yang relatif mahal, maka dilakukan pengembangan biosensor menggunakan amobilisasi urease dalam matriks alginat yang dideteksi menggunakan *color sensor* TCS230 dengan indikator *Bromothymol Blue* (BTB) yang simple, akurat, mudah dan murah. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan validasi metode terhadap biosensor urea menggunakan *beads* urease dengan *color sensor* TCS230 serta potensinya untuk analisis kadar urea dalam sampel darah. Metode penelitian yang dilakukan adalah mengamobilisasi enzim urease dalam matrik alginat kemudian direaksikan dengan larutan urea setelah itu kadar urea ditentukan menggunakan *color sensor* TCS230. Hasil penelitian validasi metode analisis urea menggunakan *beads* urease dan *Color Sensor* TCS230 dinyatakan valid untuk waktu optimum reaksi enzimatis adalah 4 menit; linearitas 0,9 – 6 mM dengan persamaan $y = 0,1467x + 25,987$, $r = 0,998$; batas deteksi 0,5 mM; batas kuantifikasi 1.6 mM; rentang metode adalah 1,6 mM - 1,9 M; presisi dengan KV 0,4% dan HORRAT 0,05; keberulangan pembuatan dengan sebelas kali pemakaian; akurasi 106 %; Uji *Wilcoxon Signed Rank* untuk mendeteksi urea dalam sampel darah memberikan nilai $p > 0,05$ sehingga dinyatakan selektif mendeteksi urea dalam sampel dan sangat berpotensi dalam penentuan kadar urea yang hasilnya tidak berbeda nyata dengan hasil analisis klinik menggunakan metode enzimatis kolorimetri kit

Kata kunci : Urea, *Color Sensor* TCS230, Validasi Metode

ABSTRACT

Urea is an important biomolecule for humans. The normal limit of urea in adult blood is 5-25 mg/dL. When the urea in the blood exceeds the normal limit, it can indicate kidney disease such as Chronic Kidney Disease (CKD). Therefore, an analysis is needed to determine the level of urea in the body. Nowadays, the determination of urea are generally using the instrument which relatively expensive. In this work, a biosensor was developed to detect the level of urea. Urease enzyme was prepared using alginate matrix to produce ammonium ion that was detected using color sensor based on TCS230 with Bromothymol Blue (BTB) indicator. The purpose of this study was to validate the method of urea biosensor using urease beads and color sensor TCS230 and to explore the validity of urea determination in blood sample. Validation of urea biosensor using urease *beads* with TCS230 color sensor including the optimum reaction enzyme time of 4 minutes; linearity of 0,9 - 6 mM with regression equation of $0,1467x + 25,987$ and R of 0,998; limit of detection 0,5 mM; limit of quantification 1,6 mM; the method range is 1,6 mM – 1,7 M; precision with 0,4% KV and 0,05 HORRAT. Furthermore, the repeatability can be used eleven times (>50% responses); accuracy was 106%; Wilcoxon Signed Rank test for for detection urea in blood sample gives a value $p > 0,05$ so it is declared selective to detect urea in the blood sample and very potential in determining the level of urea which results are not significantly different from the results of clinical analysis use enzymatic colorimetric kit method.

Keywords: Urea, Color sensor TCS230, Validation method