

**BIOSENSOR UREA BERBASIS AMOBILISASI UREASE DARI BIJI
KACANG PANJANG (*Vigna unguiculata* Subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.)**

ELOK DWI PUTRI LESTARI

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno No. 61 Karangwangkal Purwokero, 53123, Jawa Tengah
Indonesia

e-mail : elok1506@gmail.com

Abstrak. Artikel ini membahas mengenai Pengembangan biosensor menggunakan komponen biologis memiliki peran penting untuk deteksi penyakit secara dini karena memiliki selektivitas dan akurasi yang baik. Biosensor yang dibuat dalam penelitian ini adalah biosensor urea berbasis amobilisasi enzim urease dari biji kacang panjang menggunakan teknik adsorpsi untuk mengukur kadar urea dalam darah secara kolorimetri dengan BTB sebagai indikator. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui cara pengukuran kadar urea menggunakan biosensor berbasis amobilisasi urease dari biji kacang panjang dan mengetahui kinerja biosensor meliputi waktu reaksi enzimatik optimum, linearitas, batas deteksi, batas kuantifikasi dan keberulangan serta aplikasinya dalam deteksi kadar urea dalam sampel darah. Penelitian dimulai dengan pembuatan matrik pendukung amobilisasi menggunakan kitosan yang dibuat dalam bentuk *cryogel* melalui proses gelasi ionik yang mengadsorpsi enzim urease. *Cryogel* urease mengkatalisis reaksi hidrolisis urea menjadi NH_4^+ dan CO_2^- . Hasil reaksi enzimatik yang terbentuk ditambahkan dengan indikator BTB dan perubahan warna yang terbentuk diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil penelitian menunjukkan kinerja biosensor urea cukup baik digunakan untuk sistem deteksi kadar urea dengan menghasilkan waktu reaksi enzimatik selama 15 menit dengan memberikan respon linear pada rentang konsentrasi 1 mM sampai dengan 10 mM yang menunjukkan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9951, batas deteksi (LOD) 0,0182 mM dan batas kuantifikasi (LOQ) 0,0606 mM. Biosensor urea ini dapat digunakan hingga 5 kali pengulangan dan menghasilkan nilai KV sebesar 1%. Hasil pengukuran kadar urea dalam serum darah dan dilanjutkan analisis data menggunakan Wilcoxon memperoleh nilai kadar urea yang tidak berbeda nyata antara analisis dari laboratorium pengujian darah dengan yang dilakukan menggunakan biosensor urea berbasis amobilisasi urease dari biji kacang panjang.

Kata kunci: biosensor, kolorimetri, amobilisasi enzim, kitosan, bromtimol biru (BTB), urease biji kacang panjang

Abstract. Development of biosensors using biological components has an important role for early disease detection systems. The biosensors made in this study are urea-based urea biosensors of urease enzyme from long bean seed using adsorption technique through colorimetric method with additional indicators of BTB and its application in detection of urea levels in blood samples. The purpose of this research is to know the performance of biosensor include optimum enzymatic reaction time, linearity, detection limit, quantification and repeatability limit. The study begins with the preparation of an immobilization support matrix using chitosan prepared in cryogel form through an ionic gelation process that adsorbs the urease enzyme. The urease enzyme catalyzes the urea hydrolysis reaction to NH_4^+ and CO_2^- . The result of the enzymatic reaction formed is added with the BTB indicator and the color change formed was measured using spectrophotometer. The result showed that the urea biosensor performance was good enough for the urea level detection system by yielding enzymatic reaction time for 15 minutes by giving linear response at the concentration range of 1 mM up to 10 mM showing the correlation coefficient (r) of 0.9951, the detection limit (LOD) 0.0182 mM and the limit of strength (LOQ) 0.0606 mM. This urea biosensor can be used up to 5 repetitions and yields a 1% CV value. The measurement result of urea level in blood serum and continued with data analysis using Wilcoxon obtained urea value which is not significantly different between analysis from laboratory of blood testing and analysis conducted using urea-based urea biosensor from urease seed from long bean.

Keywords: biosensor, cryogel, colorimetry, enzyme immobilization, chitosan, bromthymol blue, urease long bean seeds