

# Studi pengembangan sensor BOD dengan elektroda glassy carbon terdepositasi emas dan terimobilisasi mikroba *Candida Fukuyamaensis* UICCY-247 berbasis sensor oksigen = Development study of BOD sensor using glassy carbon deposited Au electrode and immobilized *Candida Fukuyamaensis* UICCY-247 based on oxygen sensor

Nathanael, Dante, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20279343&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pengembangan sensor BOD dilakukan dengan elektroda glassy carbon terdepositasi partikel emas dan terimobilisasi lapisan tipis khamir *Candida fukuyamaensis* UICCY-247. Proses modifikasi glassy carbon dengan partikel emas dilakukan dengan proses electrodeposisi pada potensial -300mV dengan menggunakan Multi Pulse Amperometry (MPA) terhadap Ag/AgCl. Karakterisasi dengan SEM menunjukkan ukuran partikel emas yang melapisi glassy carbon adalah sekitar 66 nm. Proses imobilisasi mikroba khamir dilakukan dengan matriks Agarose/KCl 2% yang diratakan pada permukaan membran Nafion®. Deteksi nilai oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme dilakukan dengan teknik MPA pada potensial -600mV. Hasil pengukuran kalibrasi linier pada keadaan free cell dan keadaan terimobilisasi lapisan tipis khamir menunjukkan nilai daerah kelinieran yang baik dengan nilai regresi  $R^2 = 0,93$  untuk keadaan free cell dan  $R^2 = 0,933$  untuk keadaan terimobilisasi lapisan tipis khamir. Pengukuran terhadap kestabilan lapisan tipis menunjukkan bahwa pada setiap hari pengukuran, terjadi penurunan arus reduksi yang terukur sebagai akibat semakin sedikitnya jumlah sel khamir yang hidup dalam sistem. Presisi pengukuran dengan elektroda GC-Au pada 15 kali pengukuran dengan cyclic voltametry memberikan nilai RSD 18,49% untuk keadaan tanpa kehadiran sel khamir dan RSD 14,65% dalam keadaan terimobilisasi lapisan tipis sel khamir. Pengaruh kehadiran logam berat pada sistem pengukuran dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi spesi Cu. Pengukuran dengan MPA pada -600mV terhadap Ag/AgCl menunjukkan kenaikan arus reduksi terhadap kenaikan konsentrasi spesi Cu karena makin sedikit jumlah oksigen yang dapat digunakan oleh mikroorganisme akibat jumlah mikroorganisme efektif dalam sistem akan semakin sedikit. Uji kesetaraan yang dilakukan antara metode sensor BOD dan BOD konvensional menghasilkan perbandingan yang cukup baik sehingga dapat disimpulkan metode sensor BOD memiliki keakuratan pengukuran yang cukup baik.

The development of BOD sensor conducted with glassy carbon gold particles deposited electrode and immobilized with a thin layer of yeast *Candida fukuyamaensis* UICCY-247. The process of glassy carbon modification with gold particles carried by the process of electrodeposition at a potential 300mV by using Multi-Pulse Amperometry (MPA) against Ag / AgCl. Characterization by SEM shows the size of gold particles lining the glassy carbon is about 66 nm. The process of microbial immobilization of yeast is done by using matrix agarose / KCl 2%, which flattened at the surface of Nafion® membrane. Detection of oxygen used by microorganisms was done by using MPA on the potential-600mV. Linear calibration measurement results on the state of free cell and immobilized state of a thin layer of yeast showed good linearity local value with the value of regression  $R^2 = 0.93$  for the state of free cell and  $R^2 = 0.933$  for the immobilized state of a thin layer of yeast. Measurements showed that the stability of a thin layer on each day of measurement, there was a measurable decrease in flow reduction as a result of the small number of yeast cells that live within the system. Precision measurement with GC-Au electrode in 15 times of measurement

by cyclic voltametry 18.49% RSD value for the state without the presence of yeast cells and 14.65% RSD in the immobilized state of a thin layer of yeast cells. Effect of the presence of heavy metals on the measurement system is done by varying the concentration of Cu species. Measurements with MPA at-600mV against Ag / AgCl showed increased flow reduction of Cu species concentration increases because the less amount of oxygen that can be used by microorganisms due to the number of effective microorganisms in the system will be less. Equivalence test conducted between the sensor BOD and BOD methods of conventional produce a pretty good ratio so it can be concluded, BOD sensor has a good accuracy on measurement.</i>