

**ABSTRAK**

**MODIFIKASI ELEKTRODA PASTA KARBON MENGGUNAKAN  
POLIMELAMIN/NANOPARTIKEL EMAS SECARA ELEKTROKIMIA  
SEBAGAI SENSOR VOLTAMMETRI HIDROKUINON**

Modifikasi elektroda pasta karbon sebagai sensor voltammetri hidrokuinon telah berhasil dibuat secara elektrokimia menggunakan polimelamin (PM) dan nanopartikel emas (AuNPs). Polimelamin disintesis dengan metode voltammetri siklis menggunakan NaOH sebagai larutan elektrolit pendukung yang baru. Nanopartikel emas didepositkan pada film polimelamin menggunakan metode voltammetri siklis. Morfologi elektroda termodifikasi (CPE/PM/AuNPs) dikarakterisasi menggunakan *scanning electron microscope* (SEM). Luas area efektif diukur dengan voltammetri siklis dengan peningkatan yang signifikan dari CPE/PM/AuNPs ( $0,993 \text{ cm}^2$ ) dibandingkan dengan elektroda CPE tanpa modifikasi ( $0,145 \text{ cm}^2$ ). Sifat elektrokimia dari CPE/PM/AuNPs terhadap hidrokuinon (HQ) dipelajari menggunakan voltammetri siklis. Elektroda termodifikasi menunjukkan aktivitas elektrokatalitik yang lebih baik untuk oksidasi HQ dengan nilai arus puncak 5 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan elektroda CPE. Pada kondisi optimum, arus *linear sweep voltammetry* dari elektroda CPE/PM/AuNPs sebanding dengan konsentrasi HQ pada rentang konsentrasi  $0,4 - 10 \mu\text{M}$  dan memiliki limit deteksi  $0,27 \mu\text{M}$ . Selain itu, elektroda CPE/PM/AuNPs memberikan hasil pengukuran yang sensitif, selektif, presisi, dan akurat serta menunjukkan performa yang baik untuk analisis HQ dalam sampel kosmetik komersial bebas HQ yang ditambah dengan sejumlah HQ. Hasil ini menunjukkan bahwa elektroda CPE/PM/AuNPs merupakan elektroda yang menjanjikan sebagai sensor elektrokimia.

Kata Kunci : Polimelamin, nanopartikel emas, elektrodeposisi, elektropolimerisasi, hidrokuinon

**ABSTRACT**

**ELECTROCHEMICALLY MODIFIED CARBON PASTE ELECTRODE  
BASED ON POLYMELAMINE/GOLD NANOPARTICLES AS  
HYDROQUINONE VOLTAMMETRIC SENSOR**

A modified electrode based on polymelamine (PM) and gold nanoparticles (AuNPs) was coated on carbon paste electrode (CPE) electrochemically. Polymelamine was synthesized by cyclic voltammetry (CV) on the prepared film by using NaOH as a new supporting electrolyte. Gold nanoparticles were deposited on the polymelamine film by CV. The morphology of the modified electrode (CPE/PM/AuNPs) was characterized by a scanning electron microscope (SEM). The surface effective area was measured by CV with significant increment of the CPE/PM/AuNPs ( $0.993 \text{ cm}^2$ ) compared with the bare CPE ( $0.145 \text{ cm}^2$ ). The electrochemical and electrocatalytic properties of CPE/PM/AuNPs toward hydroquinone (HQ) were conducted by cyclic voltammetry. The modified electrode showed better electrocatalytic activity for the oxidation of HQ. Its catalytic efficiency was 5 fold higher for the oxidation peak current of HQ in comparison with the bare CPE. Under the optimal conditions, the linear sweep voltammetry current of the CPE/PM/AuNPs electrode was linear with HQ concentration across a  $0.4 - 10 \text{ }\mu\text{M}$  range with a detection limit of  $0.27 \text{ }\mu\text{M}$ . In addition, the CPE/PM/AuNPs electrode displayed high sensitivity, selectivity, precision, accuracy and showed excellent practicality for HQ analysis in cosmetics sample. This result indicated that CPE/PM/AuNPs was a promising electrode material in electrochemical sensing.

Keyword : Polymelamine, gold nanoparticles, electrodeposition, electropolymerization, hydroquinone