

Perancangan Dan Implementasi Potensiostat Untuk Analisis Voltametri Siklik Menggunakan Mikrokontroler ESP32 = Design And Implementation Of Potensiostat For Cyclic Voltammetry Analysis Using ESP32 Microcontroller

Avecena Basuni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920516718&lokasi=lokal>

Abstrak

Potensiostat adalah instrumen elektronik yang digunakan dalam penelitian elektrokimia untuk mempelajari dan mengukur sifat elektrokimia bahan elektroaktif. Sebagian besar potensiostat komersial dianggap sebagai black box karena sistemnya tertutup, sehingga menyulitkan pengguna untuk memahami atau menyesuaikan instrumen, serta harganya yang tidak terjangkau. Dengan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan prototipe potensiostat dengan harga terjangkau (sekitar Rp537.600,00) dan sistem yang terbuka bagi pengguna (open-source) untuk analisis voltametri siklik. Prototipe potensiostat dibuat dengan menggunakan komponen elektronika yang tersedia di pasaran, seperti mikrokontroler ESP32, op-amp, resistor, kapasitor, dan dioda. Prototipe potensiostat memiliki rentang arus dari $-430 \mu\text{A}$ hingga $+410 \mu\text{A}$ dan rentang tegangan sweep dari $-1,5 \text{ V}$ hingga $1,5 \text{ V}$. Prototipe potensiostat telah diuji menggunakan larutan ferisianida yang menghasilkan persentase kesalahan arus puncak anodik dan katodik masing-masing 15,14% dan 17,39% relatif terhadap EmStat4s LR, serta 171,46% dan 38,87% relatif terhadap Rodeostat. Prototipe potensiostat juga telah diuji menggunakan larutan dopamin menghasilkan persentase kesalahan arus puncak anodik dan katodik masing-masing 8,94% dan 39,50% relatif terhadap EmStat4s LR, serta 31,34% dan 8,78% relatif terhadap Rodeostat. Prototipe potensiostat ini dapat digunakan menggunakan aplikasi desktop yang telah dirancang yang dapat memasukkan parameter dan menampilkan grafik voltametri siklik secara real-time.

.....Potentiostats are electronic instruments used in electrochemical research to study and measure the electrochemical properties of electroactive materials. Most commercial potentiostats are considered black boxes due to their closed system, making it difficult for the user to understand or adjust the instrument, and their affordability. With these problems in mind, this study developed a potentiostat prototype with an affordable price (around 537,600.00 IDR) and an open-source system for cyclic voltammetry analysis. The potentiostat prototype is made using commercially available electronic components, such as ESP32 microcontrollers, op-amps, resistors, capacitors, and diodes. The potentiostat prototype has a current range from $-430 \mu\text{A}$ to $+410 \mu\text{A}$ and a sweep voltage range from -1.5 V to 1.5 V . The potentiostat prototype has been tested with ferricyanide solution which yields the percentage the anodic and cathodic peak current errors are respectively 15.14% and 17.72% relative to EmStat4s LR, and 171.46% and 38,87% relative to Rodeostat. The potentiostat prototype has also been tested with a dopamine solution. This resulted in anodic and cathodic peak current error percentages of 8,94% and 39.50% respectively relative to EmStat4s LR, and 31.34% and 8.78% relative to Rodeostat. This potentiostat prototype can be used using a pre-designed desktop application that can enter parameters and display realtime cyclic voltammetry graphs.