

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Elektrokimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari kelistrikan dari aspek kima. Tentunya elektrokimia banyak digunakan di berbagai kalangan salah satunya dibidang kesehatan dan penyimpanan energi. Pada bidang kesehatan elektrokimia dapat digunakan untuk diagnosa kanker (West, 2012), penyakit kardiovaskular dan deteksi dini penyakit karena gangguan metabolisme tubuh (Busono, 2015). Sementara pada bidang penyimpanan energi elektrokimia sering di jumpai dalam analisa elektrokimia pada baterai dan superkapasitor. Baterai merupakan suatu benda yang sudah tidak asing lagi dalam kehidupan manusia. Baterai banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada mobil listrik yang tentunya akan sangat dibutuhkan di masa mendatang. Baterai adalah salah satu komponen mobil listrik yang sangat penting, baterai digunakan sebagai sumber arus untuk seluruh sistem kelistrikan serta sebagai tempat untuk menyimpan energi listrik pada saat terjadi proses pengisian (Susanti et al., 2019).

Dalam pembuatan *device* baterai harus disertai dengan kualitas yang baik dan juga pengujian apakah baterai berfungsi baik atau tidak. Potensiostat merupakan sebuah *device* yang dapat digunakan untuk pengujian kualitas baterai. Selain itu Potensiostat sering digunakan untuk pengujian elektrokimia seperti pengukuran kadar konsentrasi larutan (Busono et al., 2018), korosi (Haidir et al., 2017), kapasitansi (Sugandi et al., 2018) dan lain-lain.

Dengan diketahuinya daya dan kapasitansi pada baterai dapat mengetahui kualitas dan daya tahan pada baterai tersebut. Potensiostat akan membantu untuk mengetahui daya dan kapasitansi pada baterai dengan pengendalian dan monitoring elektrokimianya. Cara kerja potensiostat adalah dengan mengontrol tegangan pada salah satu elektroda lalu melihat respon arus pada elektroda uji (Sugandi et al., 2018)

Potensiostat komersial tentu memiliki kinerja yang cukup baik. Dikarenakan memiliki mikrokontroler dan firmware yang dirancang tersendiri dan terintegrasi. Namun tentu kualitas dan kuantitas dari potensiostat komersial berdampak pada harga potensiostat komersial yang cukup mahal dan sulit dijangkau di kalangan pelajar. Oleh karena itu penulis merancang sebuah potensiostat *open source* berbasis arduino yang mudah dijangkau. Prototype potensiostat ini akan di kendalikan dengan bahasa C++ di arduino IDE dengan LabVIEW sebagai *Graphical User Interface* (GUI) untuk pembacaan dan monitoring cyclic voltammetry. Potensiostat yang dirancang akan di rencanakan dapat menghasilkan rentang tegangan -1,0 V hingga 1,0 V. Perbandingan validasi, akurasi, dan eror antara potensiostat komersial dan potensiostat *open source* yang dirancang ini juga akan menjadi penelitian dan pembahasan pada bab 3 dan bab 4 yang akan menjadi pertimbangan potensiostat *open source* ini layak untuk digunakan dan di operasikan.

Beberapa potensiostat *open source* telah dirancang seperti potensiostat pengukuran konsentrasi kolesterol standar (Busono et al., 2018) dan sebuah potensiostat yang dapat menampilkan hasil pengukuran berupa konsentrasi kimia (Gopinath & Russell, 2005) Potensiostat pengukuran konsentrasi kolesterol standar

menggunakan mikrokontroler STM32F411- DISCO yang harganya cukup mahal membuat biaya yang dikeluarkan pun tidak sedikit. Kemudian potensiostat yang dirancang (Gopinath & Russell, 2005) menggunakan mikrokontroler Modul PIC18F452 yang harganya pun tidak jauh berbeda dengan mikrokontroler STM32F411- DISCO. Mikrokontroler pada kedua potensiostat ini sangat minim informasi terlebih jika harus mencocokkan *software* atau *firmware* pada mikrokontrolernya agar bisa tersambung dan terkontrol.

Pada perancangan potensiostat ini akan dirancang sebuah potensiostat yang mudah dijangkau dan dipelajari masyarakat. Potensiostat ini berbasis arduino uno berbasis LabVIEW untuk pemantauan jalannya reaksi elektrokimia dan menampilkan grafik voltametri siklik. Voltametri siklik merupakan teknik analisis yang digunakan untuk memperoleh informasi reaksi elektrokimia (Suryani, 2017). Teknik ini dapat memberi informasi mengenai proses redoks, reaksi transfer elektron dan proses adsorpsi pada permukaan elektroda sehingga dapat diketahui kapasitansi elektroda yang diuji. Data hasil voltametri siklik dapat di salin dan disimpan di laptop atau PC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas dapat ditemukan perumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana merancang potensiostat yang menghasilkan tegangan dengan rentang -1 V hingga 1 V.
2. Bagaimana implementasi arduino IDE sebagai alat kendali *prototype* potensiostat.

3. Bagaimana implementasi LabVIEW sebagai alat monitoring *prototype* potensiostat.
4. Bagaimana akurasi dan eror dari *prototype* potensiostat serta perbandingan *prototype* potensiostat dengan potensiostat komersial.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang yang menghasilkan tegangan dengan rentang -1 V hingga 1 V
2. Mengetahui implementasi arduino IDE sebagai alat kendali *prototype* potensiostat.
3. Mengetahui implementasi LabVIEW sebagai alat monitoring *prototype* potensiostat.
4. Mengetahui akurasi dan eror dari *prototype* potensiostat serta perbandingan *prototype* potensiostat dengan potensiostat komersial.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui proses dalam merancang bangun sebuah alat potensiostat yang murah dan dijangkau masyarakat karena berbasis arduino dan komponen lainnya pun murah dan mudah didapat.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini :

1. *Output* penelitian berupa purwarupa (*prototype*) potensiostat menggunakan Arduino Uno.

2. *Output* penelitian berupa purwarupa (*prototype*) potensiostat menggunakan Arduino Uno.
3. Potensiostat yang dirancang berupa potensiostat yang menampilkan data voltametri yang di tampilkan dalam *Graphical User Interface* (GUI) LabVIEW dengan jendela potensial dari -0,93 sampai +0.918
4. Scanning/ sapuan maju dan balik voltametri siklik hanya satu kali dalam satu kali pemrosesan
5. Scan rate *prototype* potensiostat 1000mV/S
6. *Prototype* Potensiostat hanya bisa digunakan pada resistor dan baterai yang memiliki elektroda dikarenakan *Prototype* Potensiostat ini belum mempunyai 3 elektroda

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN, bab ini berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II. DASAR TEORI, bab ini berisi tentang teori – teori yang berkaitan dengan penelitian “Rancang Bangun Potensiostat Berbasis Arduino Untuk Pengujian Elektrokimia”

BAB III. METODE PENELITIAN, bab ini berisi metode penelitian dan uraian rancangan hardware dan software.