

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surfactant and Bioenergy Research Center (SBRC) yang berlokasi di Kampus IPB Baranangsiang ini menjadi pusat penelitian surfaktan dan bioenergi terkemuka yang melibatkan multidisiplin keilmuan dan mampu memberikan manfaat yang seluas-luasnya kepada masyarakat secara nasional maupun global. *Surfactant and Bioenergy Research Center* (SBRC) ini adalah lembaga penelitian di bawah Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Institut Pertanian Bogor IPB (LPPM-IPB). Metode pengembangan penelitian pada SBRC yaitu berfokus pada pengembangan surfaktan dari minyak sawit untuk peningkatan produksi minyak bumi menggunakan teknik *Enhanced Oil Recovery* (EOR) dan *Improved Oil Recovery* (IOR) penelitian dan pengembangan bioenergi meliputi kegiatan seperti teknik pemuliaan dan budidaya tanaman bioenergi, proses dan teknologi, model peran pengembangan kelembagaan pada bisnis bioenergi.

Salah satu laboratorium yang digunakan oleh peneliti di SBRC untuk melakukan penelitian adalah Laboratorium Analisis Kimia. Laboratorium ini memiliki alat yang sangat besar untuk menunjang dan mengambil data penelitian. Penelitian yang dilakukan salah satunya adalah untuk pengamatan, pengujian ilmiah dan menganalisis larutan, dengan melihat konsentrasi, ukuran pH larutan, dan reaksi pada pencampuran larutan.

Salah satu alat yang digunakan untuk pencampuran larutan dan menentukan konsentrasi suatu larutan yaitu alat titrasi atau analisis volumetri dengan menggunakan buret dan mengukur pH menggunakan kertas lakmus secara manual. Hasil yang keluar dengan menggunakan buret akan akurat namun harus memiliki ketelitian yang tinggi untuk mengeluarkan volume larutan yang sesuai sedangkan mengukur pH dengan kertas lakmus kurang akurat untuk menentukan indikator asam dan basa.

Tingkat akurasi pengukuran tidak terlalu tepat apabila menggunakan indikator universal pH karena keterbatasan manusia dalam hal ketelitian membandingkan warna kertas lakmus. Selain itu, tingkat ketelitian hasil pengukuran tidak dapat menampilkan satu digit dibelakang koma sehingga memungkinkan terjadi kesalahan dalam membaca nilai pH sebagai bahan uji coba dan dapat menyebabkan reaksi berantai menuju hal-hal yang tidak diinginkan pengguna (Rizky Satrio Wibowo 2019).

Berdasarkan masalah tersebut maka dibuat alat titrasi secara otomatis yang dapat menunjang sistem untuk mengeluarkan volume larutan hingga sesuai dengan nilai pH yang ditentukan secara akurat pada Laboratorium Analisis Kimia di SBRC. Alat ini terdiri dari dua sistem yaitu sistem pemompa larutan kimia dengan menggunakan pompa peristaltik sebagai aktuator yang dapat mengeluarkan volume secara otomatis dan menggunakan sensor pH untuk menentukan indikator asam dan basa secara akurat yang telah disesuaikan dengan kebutuhan instansi. Pada implementasi kajian yang diambil adalah pembuatan alat titrasi otomatis dengan menggunakan pompa peristaltik dan sensor pH yang bertujuan memudahkan peneliti dalam melakukan pengukuran volume larutan hingga sesuai dengan nilai pH yang ditentukan secara akurat larutan secara akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan pada penelitian alat titrasi otomatis agar tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik sebagai berikut:

- Bagaimana penerapan sistem alat titrasi otomatis dengan menggunakan pompa peristaltik dan sensor pH meter?
- Bagaimana tingkat keakuratan pada alat titrasi otomatis?
- Apa *output* yang diberikan pada alat titrasi otomatis dengan menggunakan pompa peristaltik dan sensor pH meter?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir dengan judul Alat Titrasi Otomatis Pengontrol Volume dan Pengukur pH dengan Pompa Peristaltik dan Sensor pH Berbasis Arduino Uno di SBRC, yaitu:

- Merancang sistem kontrol otomatis volume larutan sesuai dengan *set point* pH dan sensor pH sebagai *input* dan pembacaan indikator asam-basa pada titrasi secara akurat.
- Membuktikan tingkat keakuratan pada titrasi otomatis asam dan basa.
- Memberikan *output* berupa nilai pH dan mengontrol volume larutan sesuai dengan yang telah ditentukan melalui LCD.

1.4 Manfaat

Hasil dari tugas akhir penelitian ini diharapkan dapat membantu para peneliti di SBRC melakukan pengukuran volume larutan hingga sesuai dengan nilai pH yang ditentukan secara akurat, sehingga para peneliti dapat lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga mengingat besarnya resiko yang dapat terjadi apabila dengan menggunakan alat titrasi dan pengukur pH secara manual yaitu apabila tingkat ketelitiannya rendah maka tingkat keakuratan pengukuran akan rendah sehingga hasil tidak maksimal.

1.5 Ruang Lingkup

Batasan masalah dalam pembuatan perangkat Alat Titrasi Otomatis Pengontrol Volume dan Pengukur pH dengan Pompa Peristaltik dan Sensor pH Berbasis Arduino Uno di SBRC adalah sebagai berikut :

- Kontrol volume larutan secara otomatis hingga sesuai dengan nilai pH yang ditentukan dengan akurat.
- Larutan yang memiliki sifat asam dan basa.
- Mengeluarkan *output* berupa tampilan di layar LCD.
- Volume yang dikeluarkan 50 mL per menit.
- Input pH asam > 0 dan ≤ 7 dan basa > 7 dan ≥ 14 .
- Proses titrasi tidak dipengaruhi oleh waktu.