

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

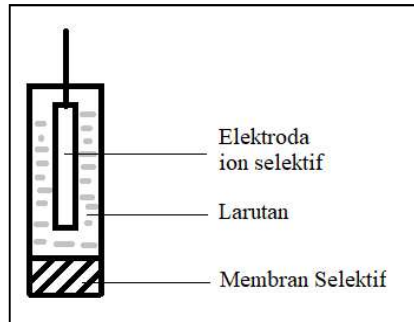
Elektrolit adalah senyawa yang terdapat di dalam larutan yang berdisosiasi menjadi partikel bermuatan [1]. Elektrolit sangat penting dalam tubuh karena berfungsi untuk mendukung proses metabolisme dalam tubuh, contoh dari elektrolit dalam tubuh adalah natrium (Na^+), klorida (Cl^-), kalium (K^+), magnesium (Mg^+), dan kalsium (Ca^+) [1]. Konsentrasi elektrolit yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa gangguan dalam tubuh, seperti dehidrasi, diare, kram, hingga kejang-kejang.

Saat ini, tersedia alat pengukur elektrolit sudah dapat ditemukan di rumah sakit, biasa disebut *electrolyte analyzer*, yang ditampilkan pada Gambar 1.1. Alat ini masih di *import* dari luar negeri sehingga memiliki harga yang relatif lebih mahal. Oleh karena itu, diperlukan alat alternatif yang dapat digunakan untuk pengukuran kadar elektrolit dalam cairan sampel.



Gambar 1.1 *Electrolyte Analyzer*

Komponen terpenting pada alat ini adalah membran selektif yang di atasnya terdapat cairan tertentu dan terdapat elektroda di dalamnya, seperti pada Gambar 1.2. Prinsip kerja alat ini adalah elektrolit yang terkandung dalam cairan menyentuh membran selektif tertentu dan membran referensi, setelah itu diukur tegangan elektrolit tersebut dan diubah dalam bentuk mmol/L.



Gambar 1.2 *Ion Selective Electrode*

Ada beberapa cara pengembangan, seperti membuat ulang elektroda dan membran selektif yang baru atau menggunakan elektroda dan membran selektif yang sudah ada tetapi membuat cara kerja yang lebih sederhana. Namun, pada bidang teknologi, alat ini jarang dikembangkan karena dianggap sudah memiliki kualitas yang baik, sehingga referensi terhadap alat ini pada bidang teknologi relatif sedikit. Dari prinsip kerja tersebut, komponen yang dibutuhkan adalah membran selektif beserta elektroda elektrolit dan elektroda referensi. Penulis memilih untuk menggunakan satu membran selektif saja, yaitu untuk pendeteksi natrium (Na), karena terbatasnya biaya untuk melakukan penelitian ini. Selain itu, natrium memiliki fungsi yang cukup penting dalam tubuh kita.

Pada penelitian [2], dilakukan pengukuran amonia dalam air menggunakan sensor konduktivitas elektrolit dengan total area detektor $0,075 \text{ cm}^2$. Hasil dari penelitian tersebut bahwa detektor dapat mengukur ion dengan konsentrasi yang rendah menggunakan kapasitansi layer ganda. Sedangkan pada penelitian [3], menggunakan *conductometri sensor* dan dipadukan dengan mikrokontroler yang terdapat *Bluetooth module*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur konsentrasi natrium yang berada dalam keringat. Penulis akan mencoba menggunakan elektroda dan membran selektif yang sudah tersedia namun membuatnya sederhana menggunakan multimeter dan dikategorikan menggunakan klasifikasi *k-Nearest Neighbor*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan permasalahannya adalah sebagai berikut.

1. Dengan mahalnya alat *electrolyte analyzer* yang ada saat ini, maka dibutuhkan pengembangan alat pengukur elektrolit dalam cairan yang lebih sederhana.
2. Dengan dirancangnya alat pengukur elektrolit ini, maka dibutuhkan pengukuran performa dari sistem tersebut.
3. Belum diketahuinya parameter apa saja yang dapat mempengaruhi akurasi dari alat pengukur elektrolit.

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, tujuan yang akan dicapai dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang suatu perangkat yang dapat mengukur elektrolit dalam cairan menggunakan multimeter dan mengelompokannya menggunakan metode k-NN.
2. Mengukur dan menganalisis performa dari alat pengukur elektrolit dalam cairan.
3. Mengetahui parameter apa saja yang mempengaruhi hasil pengukuran elektrolit dalam cairan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut.

1. Alat ini menggunakan alat ukur multimeter.
2. Alat ini terfokus pada cara pengukuran tegangan listrik yang dihasilkan dan juga pengklasifikasian menggunakan aplikasi Matlab, dengan mengabaikan mekanisme alat bekerja dengan sempurna.
3. Data yang diuji adalah sampel cairan yang disediakan oleh Instalasi Farmasi Rumah Sakit Mitra Anugerah Lestari dengan konsentrasi 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, dan 154 mmol/L.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur.

Pencarian data dan informasi dari berbagai sumber seperti, jurnal, *paper*, artikel, dan berbagai bacaan yang berkaitan dengan elektrolit, *ion selective electrode*, dan metode klasifikasi k-NN.

2. Desain dan Perancangan Sistem.

Merancang sistem pendeteksi elektrolit menggunakan membran selektif yang sudah terjual dipasaran dan diukur menggunakan multimeter serta diklasifikasi dengan metode k-NN.

3. Implementasi Alat.

Mengimplementasi sistem yang telah dirancang.

4. Pengujian dan Analisis Alat.

Menguji alat yang dirancang apakah sudah mencapai keakuratan yang diinginkan.

5. Pemeliharaan Alat.

Melakukan pemeliharaan alat, seperti melakukan sedikit perubahan untuk menyesuaikan dengan situasi yang sebenarnya.