

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakterisasi ESI Rhodamin B

Karakterisasi suatu ESI dilakukan untuk mengetahui apakah ESI yang telah dihasilkan layak pakai. Karakterisasi yang ingin diketahui meliputi faktor Nernst, rentang konsentrasi linier, dan batas deteksi. Hasil dari optimasi komposisi membran maka didapatkan elektroda dengan komposisi kitosan 4%: PVC 34%: DOP 61,5%: aliquot-366 Cl 0,5% sebagai komposisi yang paling baik dengan waktu perendaman 60 menit.

6.1.1 Faktor Nernst, Rentang Konsentrasi Linier dan Batas Deteksi

Faktor Nernst adalah indikator penentu kualitas ESI, maka tahapan penentuan bilangan Nernst penting untuk dilakukan dalam tahapan karakterisasi dari ESI. Suatu ESI dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila faktor Nernst yang dimilikinya mendekati nilai teoritisnya yaitu $59,2 \pm 5$ mV/dekade konsentrasi, memiliki limit deteksi rendah dan rentang konsentrasi linier yang lebar. Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa ESI yang didapatkan masih memiliki nilai faktor Nernst yang diizinkan yaitu 58,4 mV/dekade konsentrasi serta memiliki rentang yang cukup lebar yaitu 10^{-4} - 10^{-1} M. Hal tersebut menunjukkan ESI yang dihasilkan memiliki kualitas yang cukup baik ditinjau dari nilai faktor Nernst dan rentang konsentrasi liniernya.

Limit deteksi yang dihasilkan menunjukkan batas kemampuan membran untuk mendeteksi konsentrasi dari ion Rhodamin B. Limit deteksi yang dihasilkan adalah $9,713 \times 10^{-5}$ M atau sama dengan 46,53 ppm. ESI ini dapat digunakan untuk pengukuran Rhodamin B dalam konsentrasi kecil. Penentuan limit deteksi didapatkan melalui perpotongan antara garis linier dengan garis non linier pada kurva (menggunakan rumus $y_1=y_2$). Menurut tabel 5.1, diketahui bahwa daerah yang linier memiliki persamaan $y = 58,4x + 80,833$ sedangkan daerah non linier memiliki persamaan $y = -64,333x + 573,33$. Titik perpotongan kedua garis tersebut kemudian diekstrapolasikan ke sumbu x. ESI yang telah dibuat bersifat *reproducible* ditunjukkan melalui nilai presisi yang tinggi 98,07% dan akurasi yang baik, 98,49%

6.1.2 Waktu Respon

Waktu respon adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu ESI untuk mencapai kesetimbangan antara ion rhodamin B dalam larutan dengan membran pada tiap pengukuran larutan hingga dicapai potensial yang konstan. Dalam proses menuju kesetimbangan, terjadi pertukaran antara ion rhodamin B dalam larutan dengan ion rhodamin B yang berada pada antarmuka membran. Kesetimbangan pertukaran ion akan menghasilkan harga potensial yang konstan. Hasil pengukuran pada tabel 5.2 menunjukkan ESI rhodamin B yang dihasilkan memiliki waktu respon 80 detik. Hal tersebut menunjukkan waktu respon yang didapatkan kurang baik karena melebihi kriteria (< 60 detik).

Waktu respon sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dari larutan, semakin besar konsentrasi larutan maka waktu responnya akan semakin cepat pula. Hal ini disebabkan karena dalam larutan yang memiliki konsentrasi besar terdapat

lebih banyak ion rhodamin B (COO^-) sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kesetimbangan semakin cepat. Waktu respon didapatkan pada detik ke-80, disebabkan karena tidak homogenya membran sehingga waktu pertukaran ion menjadi lebih lama.

6.1.3 Usia Pakai

Usia pakai adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui hingga berapa lama ESI masih dapat mendeteksi ion rhodamin B. Hal tersebut dapat diketahui dari faktor Nernst yang dihasilkan, apabila nilai faktor Nernst yang dihasilkan sudah tidak berada dalam rentang teoritis maka ESI tidak bisa digunakan lagi untuk mendeteksi ion rhodamin B. Dari tabel 5,3 Menunjukkan bahwa ESI yang telah dibuat mempunyai sifat Nernstian sampai hari ke-16.

Pada hari ke-18, nilai faktor Nernst tidak masuk dalam rentang teoritis ($59,2 \pm 5$ mV/dekade konsentrasi). Nilai faktor Nernst pada hari ke-18 yaitu 51,2 mV/dekade konsentrasi menunjukkan ESI sudah melewati Usia pakainya. Hal ini disebabkan stabilitas membran yang menurun sehingga mempengaruhi kemampuan ESI dalam mendeteksi ion rhodamin B. Kemampuan ESI yang menurun akan membuat nilai faktor Nernst yang dihasilkan semakin menurun dan menjauhi dari teoritisnya. Penurunan faktor Nernst disebabkan semakin banyaknya air yang masuk dalam pori-pori membran akibat pemakaian yang sering dan waktu perendaman yang lama dengan larutan analit saat dilakukan penghitungan potensial. Air yang berasal dari larutan analit akan membentuk lingkup-lingkup air yang terjebak di dalam membran, menghambat proses transport ion.

Perubahan harga tetapan potensial (E^0) yang dimiliki juga merupakan indikator kestabilan ESI rhodamin B. Menurut tabel L.4.1.4 Tetapan potensial tidak mengalami kenaikan yang berarti kecuali pada hari ke-16. Harga tetapan potensial ESI rhodamin B dari hari pertama hingga hari ke-16 mengalami kenaikan mengikuti persamaan $E^0 = 61,5 + 1,51t$, dimana t adalah hari. Dari Tabel L.4.1.4 juga dapat diketahui tetapan potensial ESI yang meningkat jauh pada hari ke-16 hal ini dapat disebabkan setelah beberapa kali penggunaan, elektroda mengalami perubahan pada permukaan membran dan tidak memberikan konduktifitas yang merata pada seluruh bagian permukaan. Hal tersebut akan menyebabkan sensitifitas elektroda menurun dan tidak tahan lama (Yani, 2011).

6.2 Pengujian Sampel Secara Kualitatif dan Kuantitatif

Pengujian sampel secara kualitatif dilakukan untuk memastikan sampel kerupuk yang diuji mengandung rhodamin B. Sampel Kerupuk yang dicurigai mengandung rhodamin B umumnya berwarna merah keunguan. *Teskit* digunakan untuk memastikan jika sampel memang mengandung rhodamin B. Rhodamin B dalam sampel harus diekstrak lebih dahulu ke dalam pelarut agar dapat diuji dengan *teskit*, caranya dengan merendam sampel yang sudah dihaluskan dengan air panas. Perendaman dengan air panas berfungsi untuk menarik rhodamin B dari kerupuk. Sampel kemudian dicampurkan dengan reagen *teskit*, apabila hasilnya positif maka akan berwarna keunguan.

Pengujian secara Kuantitatif dilakukan untuk menguji apakah ESI dapat menjadi metode alternatif selain spektrofotometri. Sampel yang konsentrasinya tidak diketahui diuji menggunakan ESI dan spektrofotometri. Hasil dari pengujian

tersebut kemudian dibandingkan secara statistik dengan uji-t. Hasil uji-t pada gambar 5.2 adalah nilai Sig (2-tailed) sebesar $0,279 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan konsentrasi sampel hasil pengukuran antara ESI dan spektrofotometri dan ESI dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk menguji rhodamin B dalam sampel jajanan secara kuantitatif.



