

## BAB V

## HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

### 5.1 Pembuatan Elektroda Sensor Potensiometri Tiosianat Tipe Kawat Terlapis

Elektroda yang sudah disiapkan dilapisi oleh membran pada kawat platina yang terbuka pada bagian bawah elektroda dengan mencelupkan kawat platina ke dalam larutan membran sensor potensiometri hingga kawat platina terlapisi sempurna oleh membran dengan ketebalan  $\pm 0,5$  mm. Proses pencelupan ini dilakukan 2 kali sampai terbentuk membran yang padat, dan kemudian dioven selama  $\pm 15$  jam. Membran inilah yang dipakai untuk menganalisis tiosianat. Gambar sensor potensiometri tiosianat dan proses pengukuran sensor potensiometri tiosianat pada larutan kerja ditunjukkan pada gambar 5.1 dan 5.2.



**Gambar 5.1** Membran sensor potensiometri tiosianat



**Gambar 5.2** Pengukuran sensor potensiometri tiosianat pada larutan kerja  $\text{NH}_4\text{SCN}$

### 5.2 Optimasi Komposisi Membran Sensor Potensiometri Tiosianat

Optimasi komposisi membran bertujuan untuk mencari komposisi membran yang optimum agar nilai yang dihasilkan mendekati nilai faktor *Nernst* teoritis  $59,2 \pm 5 \text{ mV/dekade konsentrasi}$ . Dari perbandingan komposisi membran ini didapatkan data pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Perbandingan komposisi membran terhadap faktor *Nernst*

Membran	Komposisi bahan (% berat)				Faktor <i>Nernst</i> (mV/dekade konsentrasi)	PVC : DOP	$R^2$	Rentang konsentrasi linier (M)
	Kitosan	Aliquat - $\text{SCN}^-$	PVC	DOP				
A	3	0,5	36,5	60	59,29	1:6	0,990	$10^{-5} - 10^{-1}$
B	4	0,5	35,5	60	60,49	1:7	0,975	$10^{-5} - 10^{-1}$
C	5	0,5	36	58,5	62,9	1:6	0,991	$10^{-5} - 10^{-1}$

Pengaruh komposisi membran terhadap faktor *Nernst* dilihat dari perhitungan slope (-log konsentrasi) terhadap nilai beda potensial (mV/dekade konsentrasi). Dari hasil pada tabel 5.1, menunjukkan bahwa perbedaan komposisi membran berpengaruh terhadap tingkat sensitifitas pengukuran, yang ditandai dari nilai faktor *Nernst* yang dihasilkan. Ke tiga komposisi membran menghasilkan faktor *Nernst* yang masuk ke dalam rentang faktor *Nernst* teoritis, yakni  $59,2 \pm 5$  mV/dekade konsentrasi. Komposisi membran A menghasilkan faktor *Nernst* sebesar 59,29 mV/dekade konsentrasi dan  $R^2$  sebesar 0,990. Komposisi membran B menghasilkan faktor *Nernst* sebesar 60,49 mV/dekade konsentrasi dan  $R^2$  sebesar 0,975. Komposisi membran C menghasilkan faktor *Nernst* sebesar 62,9 mV/dekade konsentrasi dan  $R^2$  sebesar 0,991. Hasil terbaik didapat pada komposisi membran A dengan komposisi kitosan : alikuat-SCN<sup>-</sup> : PVC : DOP (3 : 0,5 : 36,5 : 60) karena nilai faktor *Nernst* yang didapat paling mendekati nilai faktor *Nernst* teoritis yakni 59,2 mV/dekade konsentrasi dan  $R^2$  yang mendekati nilai koefisien korelasi teoritis yakni 1.

### 5.3 Optimasi Waktu Perendaman Sensor Potensiometri Tiosianat

Optimasi waktu perendaman merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja sensor potensiometri tiosianat. Lamanya waktu perendaman dapat menghasilkan nilai faktor *Nernst* yang berbeda meskipun menggunakan komposisi membran yang sama karena perendaman bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan agar membran bisa berdisosiasi dengan ion yang disensornya secara optimum.

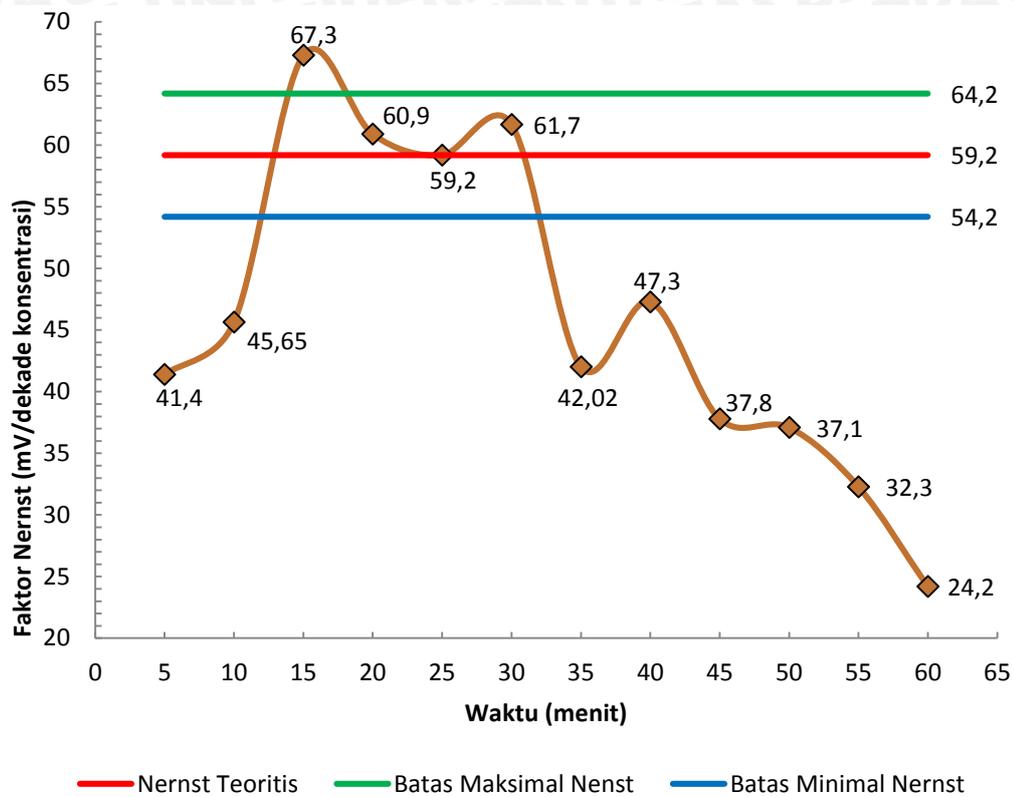
Perendaman dilakukan pada waktu ke 5 - 60 menit dengan selisih waktu 5 menit.

Waktu perendaman dan faktor *Nernst* yang dihasilkan ditunjukkan pada tabel 5.2 dan gambar 5.3.

**Tabel 5.2** Perbandingan lama waktu perendaman terhadap faktor *Nernst*

Waktu (Menit)	Faktor <i>Nernst</i> (mV/dekade konsentrasi)
5	41,4
10	45,65
15	67,3
20	60,9
25	59,2
30	61,7
35	42,02
40	47,3
45	37,8
50	37,1
55	32,3
60	24,2

Kondisi : Komposisi membran kitosan : aliquid-SCN : PVC : DOP (3 : 0,5 : 36,5 : 60) %, perendaman dalam  $\text{NH}_4\text{SCN}$  1M, waktu pengukuran selama 70 detik



**Gambar 5.3** Pengaruh waktu perendaman terhadap faktor *Nernst*

Kondisi : Komposisi membran kitosan : alikuat-SCN : PVC : DOP ( 3 : 0,5 : 36,5 : 60 ) %, perendaman dalam NH<sub>4</sub>SCN 1M, waktu pengukuran selama 70 detik

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa lama waktu perendaman dapat mempengaruhi nilai faktor *Nernst* yang dihasilkan. Nilai faktor *Nernst* yang optimum harus mendekati nilai faktor *Nernst* teoritis yaitu  $59,2 \pm 5$  mV/dekade konsentrasi. Jumlah air yang ada di antar muka membran harus mencukupi agar sensitivitas sensor potensiometri tiosianat yang dihasilkan optimum. Pada perendaman membran menit ke 5 sampai 15 menit didapatkan nilai faktor *Nernst* yang menyimpang dari nilai faktor *Nernst* teoritis, hal tersebut terjadi karena jumlah ion tiosianat yang masuk dan diharapkan dapat berinteraksi dengan kitosan - alikuat masih sedikit, sehingga membran belum jenuh dengan ion tersebut. Akibatnya, sensitivitas sensor potensiometri tiosianat terhadap ion tiosianat masih

rendah dan nilai faktor *Nernst* menyimpang dari nilai faktor *Nernst* teoritis. Pada waktu perendaman menit ke 20, 25, dan 30 didapatkan nilai faktor *Nernst* yang berada dalam rentang faktor *Nernst* teoritis, dengan nilai faktor *Nernst* masing-masing sebesar 60,9; 59,2; dan 61,7 mV/dekade konsentrasi. Pada waktu perendaman menit ke 25 menunjukkan hasil yang optimum karena nilai faktor *Nernst* yang diperoleh paling mendekati nilai faktor *Nernst* teoritis 59,2 mV/dekade konsentrasi. Hal ini dikarenakan jumlah air yang memasuki membran sudah terpenuhi dan jumlah ion tiosianat yang berinteraksi dengan kitosan dan aliquid telah mencapai maksimum, serta membran telah jenuh oleh ion tiosianat sehingga menghasilkan sensitivitas sensor potensiometri tiosianat yang optimum dan respon yang *Nernstian*. Sedangkan untuk waktu perendaman menit ke 35-60 menit nilai faktor *Nernst* diluar rentang faktor *Nernst* teoritis karena waktu perendaman yang terlalu lama membuat air masuk ke dalam rongga-rongga membran dan menghambat proses pertukaran ion yang terjadi sehingga konduktivitas membran menurun.