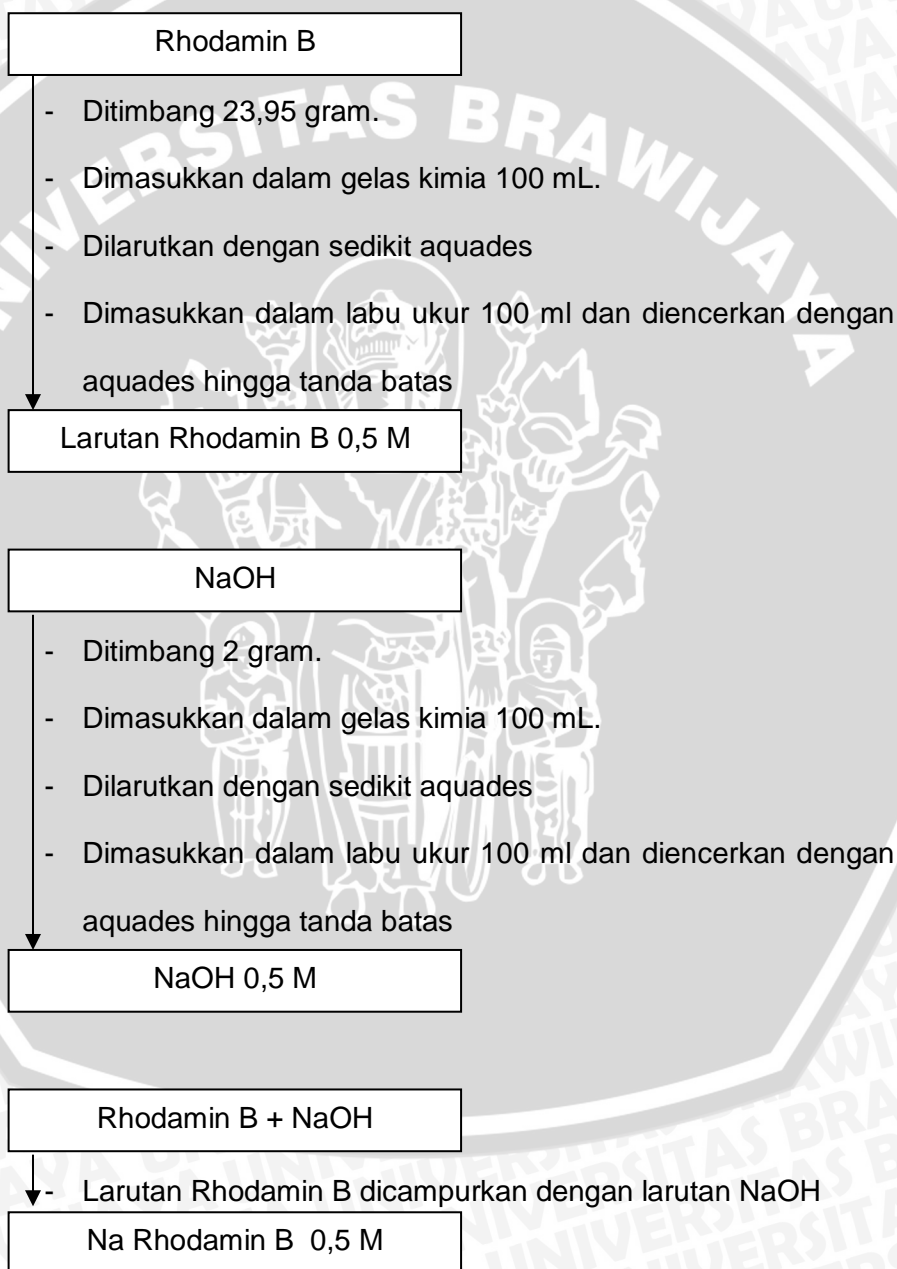


Lampiran 1

Skema Kerja Pembuatan Esi Rhodamin B Tipe Kawat Terlapis Berbasis

Kitosan

L.1.1 Pembuatan larutan induk rhodamin B 0,5 M



L.1.2 Preparasi kitosan

Kitosan

- Ditimbang 1 gram.
- Dilarutkan dalam 40 mL asam asetat 3% (v/v).
- Diaduk dengan stirer hingga homogen selama 24 jam.

Larutan kitosan

L.1.3 Pembuatan membran ESI Rhodamin B berbasis kitosan

Larutan kitosan

- Ditimbang dan ditambahkan DOP dan PVC sesuai perbandingan pada tabel:

Komposisi Membran	Komposisi Bahan (g)		
	Kitosan	PVC	DOP
1	0,02	0,40	0,58
2	0,03	0,39	0,58
3	0,04	0,40	0,56
4	0,04	0,37	0,59
5	0,05	0,39	0,57
6	0,06	0,39	0,55

- Ditambahkan pelarut THF sebanyak 3 mL pada masing-masing komposisi membran.

Larutan membran

L.1.4 Preparasi kawat platina (Pt)

Kawat Pt

- Dicuci dengan HNO_3 36 % (b/b).
- Dibilas dengan aquades.
- Dibilas dengan alkohol 96%.
- Dilakukan pembilasan sebanyak 3 kali.
- Dikeringkan pada suhu ruang
- Dipanaskan dalam oven pada suhu 50°C selama 30 menit.

Kawat Pt kering

L.1.5 Pembuatan ESI Rhodamin B tipe kawat terlapis

Larutan membran

- Dicelupkan pada ujung kawat Pt ($\pm 1,5$ cm).
- Dikeringkan pada suhu ruang selama 30 menit.
- Dipanaskan dalam oven pada suhu 50°C selama 12 jam.

Kawat Pt bermembran kitosan

- Didinginkan selama 24 jam.
- Direndam dalam larutan Na Rhodamin B 0,5 M selama 30 menit.
- Dibilas dengan sedikit aquades.
- Dikeringkan pada suhu ruang selama 10-60 menit.

ESI Rhodamin B tipe kawat

L.1.6 Optimasi komposisi bahan penyusun membran ESI Rhodamin B berbasis kitosan



ESI Rhodamin B tipe kawat

- Direndam dalam larutan Na Rhodamin B 0,5 M selama 30 menit.
- Dibilas dengan sedikit aquades.
- Dikeringkan pada suhu ruang selama 10-60 menit.
- Diukur potensial larutan Na Rhodamin B 5×10^{-3} ; 10^{-3} ; 5×10^{-4} ; 10^{-4} ; 5×10^{-5} ; dan 10^{-5} M.
- Dibuat grafik hubungan antara potensial E (mV) dengan $-\text{Log}(\text{COO}^-)$.
- Ditentukan harga faktor Nernst.

Komposisi membran optimum



L.1.7 Optimasi waktu perendaman membran ESI Rhodamin B tipe kawat
terlapis berbasis kitosan

ESI Rhodamin B tipe kawat

- Direndam dalam larutan Na Rhodamin B 0,5 M dengan variasi waktu 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80 menit.
- Diukur potensial larutan Na Rhodamin B 5×10^{-3} ; 10^{-3} ; 5×10^{-4} ; 10^{-4} ; 5×10^{-5} ; dan 10^{-5} M.
- Dibuat grafik hubungan antara potensial E (mV) dengan - Log (COO⁻).
- Ditentukan harga faktor Nernst.

Waktu perendaman membran optimum

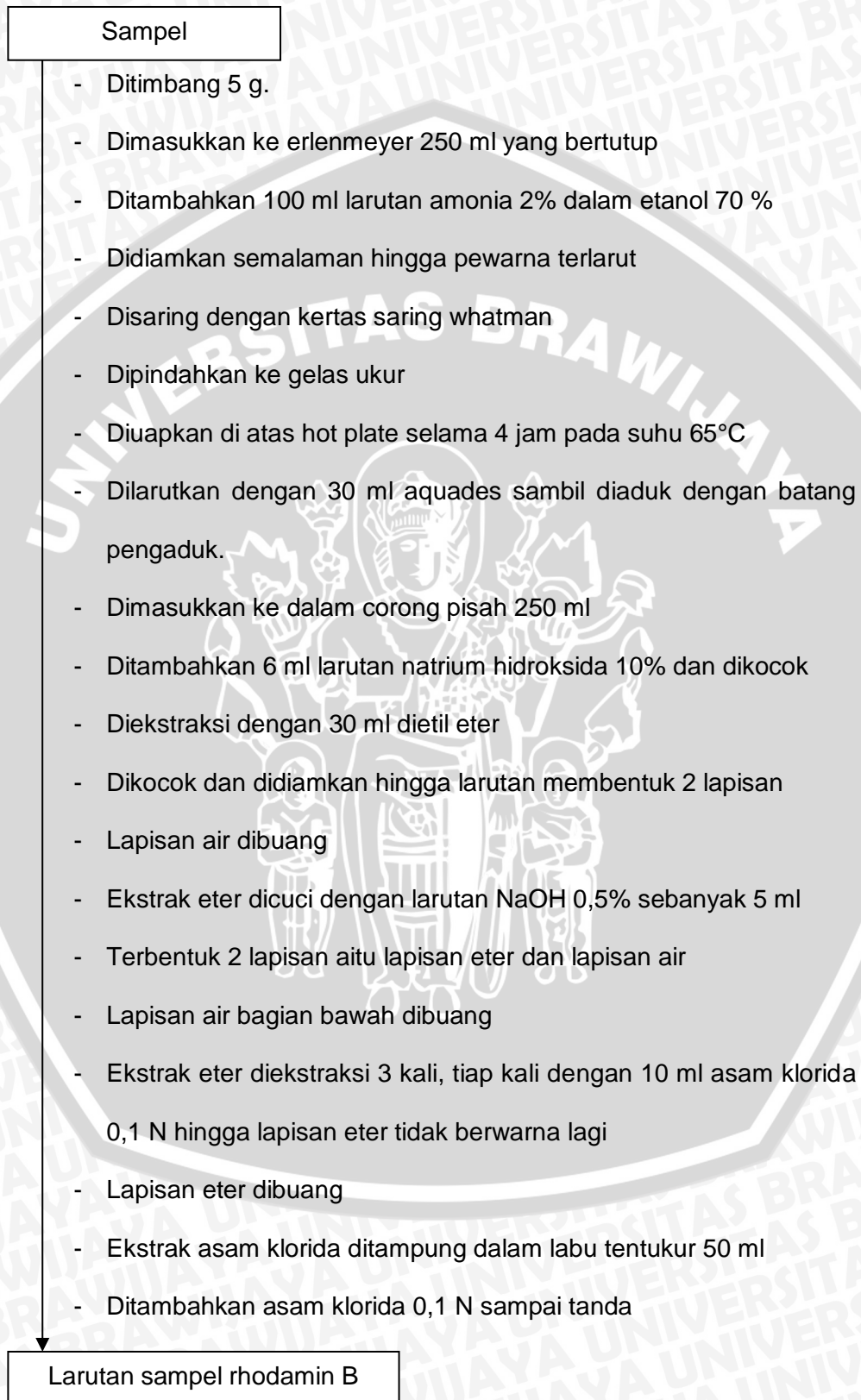
L.1.3 Faktor Nernst, rentang konsentrasi linier, dan batas deteksi

Larutan Na Rhodamin B 5×10^{-3} ; 10^{-3} ; 5×10^{-4} ; 10^{-4} ; 5×10^{-5} ; dan 10^{-5}

- Diukur harga potensial (E).
- Dibuat grafik hubungan antara potensial E (mV) dengan - Log (COO⁻).
- Ditentukan harga faktor Nernst, rentang konsentrasi linier, dan batas deteksi.

Data

L.1.4 Preparasi sampel rhodamin B pada jajanan



Lampiran 2

Skema Kerja Karakterisasi Rhodamin B Tipe Kawat Terlapis Berbasis

Kitosan

L.2.1 Faktor Nernst dan Rentang Konsentrasi Pengukuran

ESI Rhodamin B tipe kawat

- Dichelupkan dalam larutan uji Na Rhodamin B dengan konsentrasi 1×10^{-1} , 1×10^{-2} , 1×10^{-3} , 1×10^{-4} , 1×10^{-5} , 1×10^{-6} , 1×10^{-7} , 1×10^{-8} M
- Masing-masing konsentrasi diulang sebanyak 3 kali
- Dilakukan pembacaan potensial jika sudah konstan
- Data hasil pengukuran dibuat grafik E_{sel} (mV) vs $-\log(COO^-)$
- Kurva yang didapatkan adalah garis lurus dengan *slope*/kemiringan sebesar $-2.303 RT/nF$ yang merupakan faktor Nernst.

Data

L.2.2 Batas Deteksi

ESI Rhodamin B tipe kawat

- Dichelupkan dalam larutan uji Na Rhodamin B dengan konsentrasi 1×10^{-1} , 1×10^{-2} , 1×10^{-3} , 1×10^{-4} , 1×10^{-5} , 1×10^{-6} , 1×10^{-7} , 1×10^{-8} M
- Masing-masing konsentrasi diulang sebanyak 3 kali
- Dilakukan pembacaan potensial jika sudah konstan
- Data hasil pengukuran dibuat grafik Esel (mV) vs $-\log(\text{COO}^-)$
- Kurva yang didapatkan adalah garis lurus dengan *slope*/kemiringan sebesar $-2.303 RT/nF$
- membuat garis singgung pada fungsi garis lurus dan garis melengkung pada kurva
- Perpotongan dari kedua garis tersebut kemudian diekstrapolasikan ke sumbu x sehingga batas deteksi dari ESI dapat diketahui

Data

L.2.3 Waktu Respon

ESI Rhodamin B tipe kawat

- Dichelupkan dalam larutan uji Na Rhodamin B dengan konsentrasi 1×10^{-1} , 1×10^{-2} , 1×10^{-3} , 1×10^{-4} , 1×10^{-5} , 1×10^{-6} , 1×10^{-7} , 1×10^{-8} M
- Dihitung selang waktu yang dibutuhkan ESI untuk mencapai potensial yang konstan
- Masing-masing konsentrasi diulang sebanyak 3 kali
- Dibuat kurva $t = \text{waktu}$ vs $p = \text{potensial}$

Data

L.2.4 Usia Pemakaian

ESI Rhodamin B tipe kawat

- Dichelupkan dalam larutan uji Na Rhodamin B dengan konsentrasi 1×10^{-1} , 1×10^{-2} , 1×10^{-3} , 1×10^{-4} , 1×10^{-5} , 1×10^{-6} , 1×10^{-7} , 1×10^{-8} M
- Masing-masing konsentrasi diulang sebanyak 3 kali
- Dilakukan pembacaan potensial jika sudah konstan
- Data hasil pengukuran dibuat grafik $E_{\text{sel}} \text{ (mV)}$ vs $-\log(\text{COO}^-)$
- Kurva yang didapatkan adalah garis lurus dengan *slope*/kemiringan sebesar -2.303 RT/nF yang merupakan faktor Nernst.
- Dilihat seberapa jauh penyimpangannya dari nilai yang *Nernstian* ($59,2 \pm 5 \text{ mV/decade konsentrasi}$)

Data

Lampiran 3

Perhitungan dan Pembuatan Larutan

L.3.1. Pembuatan Larutan Asam asetat 3% (v/v)

Larutan asam asetat 3% v/v dibuat dengan cara memipet asam asetat 100% sebanyak 3 ml ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas

L.3.2. Preparasi Kitosan

Ditimbang kitosan powder seberat 1 gram kemudian ditambah dengan 40 ml asam asetat 3% (v/v) dan distirer 24 jam.

L.3.3. Perhitungan dan Pembuatan Larutan Rhodamin B 0,5 M 100 ml

- Molaritas rhodamin B = 0,5 mol/L
 - BM rhodamin B = 479 g/mol
 - Volume = 100 ml
- $$\begin{aligned} \text{Massa Rhodamin B} &= M \times V \times Mr \\ &= 0,5 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} \times 470 \text{ g/mol} \\ &= 23.95 \text{ gram} \end{aligned}$$

L.3.4. Perhitungan dan Pembuatan Larutan NaOH 0,5 M

- Molaritas NaOH = 0,5 mol/L
 - BM NaOH = 40 g/mol
 - Volume = 100 ml
- $$\begin{aligned} \text{Massa Rhodamin B} &= M \times V \times Mr \\ &= 0,5 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} \times 40 \text{ g/mol} \\ &= 2 \text{ gram} \end{aligned}$$

L.3.5. Perhitungan dan pembuatan larutan Na Rhodamin B 1×10^{-1} - 1×10^{-8} M

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-1} M dari Na Rhodamin B 0,5 M maka

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 0,5 \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-1} \text{ M} \\ V_1 &= 10 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet 10 ml Na Rhodamin B 0,5 M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-2} M dari Na Rhodamin B 1×10^{-1} M maka:

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10^{-1} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-2} \text{ M} \\ V_1 &= 5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-1} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-3} M dari Na Rhodamin B 1×10^{-2} M maka:

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10^{-1} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-2} \text{ M} \\ V_1 &= 5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-2} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-4} M dari Na Rhodamin B 10^{-3} M maka:

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10^{-3} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-4} \text{ M} \\ V_1 &= 5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-3} ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-5} M dari Na Rhodamin B 10^{-4} M maka:

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10^{-4} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-4} \text{ M} \\ V_1 &= 5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-4} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-6} M dari Na Rhodamin B 10^{-5} M maka:

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 10^{-5} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-6} \text{ M} \\V_1 &= 5 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-5} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-7} M dari Na Rhodamin B 10^{-6} M maka:

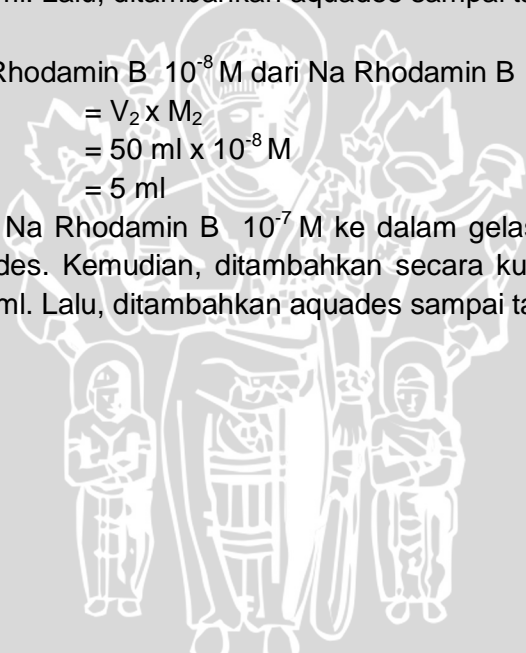
$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 10^{-6} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-7} \text{ M} \\V_1 &= 5 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-6} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas.

- Larutan Na Rhodamin B 10^{-8} M dari Na Rhodamin B 10^{-7} M maka:

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 10^{-7} \text{ M} &= 50 \text{ ml} \times 10^{-8} \text{ M} \\V_1 &= 5 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dipipet 5 ml Na Rhodamin B 10^{-7} M ke dalam gelas kimia, ditambah sedikit aquades. Kemudian, ditambahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50ml. Lalu, ditambahkan aquades sampai tanda batas.



Lampiran 4

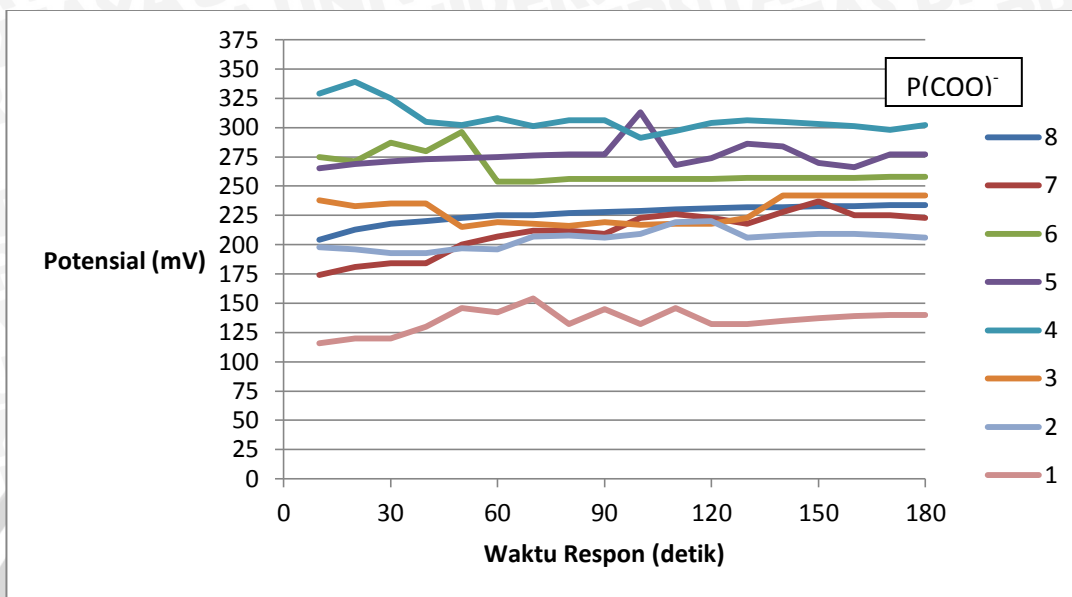
Data Hasil Penelitian

L.4.1 Karakterisasi Rhodamin B

L.4.1.1 Faktor Nernst, Rentang Konsentrasi Linier dan Limit Deteksi

P(COO ⁻)	potensial ESI rhodamin B (mV)			rata-rata
	1	2	3	
1	132	144	142	139.33
2	193	204	200	199.00
3	242	261	256	253.00
4	306	322	320	316.00
5	277	242	236	251.67
6	258	235	232	241.67
7	223	233	239	231.67
8	225	234	248	235.67
Slope	57.1	59.1	59	58.40
slope rata-rata	58.4			
% Kesalahan relatif	2,3%	1,2%	1,03%	1,51%
R ²	0.999			
SD slope	1.13			
CV (%)	1.93			
batas deteksi	9,713 x 10 ⁻⁵ M atau 46,53 ppm			
rentang konsentrasi	10 ⁻¹ -10 ⁻⁴ M			

L.4.1.2 Waktu Respon



L.4.1.3 Usia Pakai

Tanggal	Waktu	Slope/ Harga Faktor Nernst	intersept	R2
09/07/2013	1	56.6	61,5	0.981
10/07/2013	2	56.6	77,5	0,997
11/07/2013	3	57.1	75,5	0,999
12/07/2013	4	59.3	72	0,996
15/07/2013	7	57.8	66,5	0,997
16/07/2013	8	57,5	64	0,971
17/07/2013	9	58.3	70,5	0,982
18/07/2013	10	56.4	72,5	0,995
22/07/2013	14	58.5	64.5	0,988
24/07/2013	16	55.5	93,5	0,97
26/07/2013	18	51.2	107	0,994

Perhitungan untuk Menentukan persamaan tetapan potensial (E^0) sebagai Fungsi Waktu (t)

L.4.1.4 Persamaan tetapan potensial (E^0) sebagai fungsi waktu untuk selang waktu pengukuran selama 16 hari pertama

Awal + 1 hari

$$\begin{aligned}\Delta E^0 &= \left(\frac{E^0 \text{ awal} - E^0 + \text{Hari}}{1} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 77,5}{1} \right) \\ &= -16 \text{ mV/hari}\end{aligned}$$

Awal + 4 hari

$$\begin{aligned}\Delta E^0 &= \left(\frac{E^0 \text{ awal} - E^0 + 4 \text{ Hari}}{t} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 72}{4} \right) \\ &= -4,25 \text{ mV/hari}\end{aligned}$$

Awal + 7 hari

$$\begin{aligned}\Delta E^0 &= \left(\frac{E^0 \text{ awal} - E^0 + 7 \text{ Hari}}{t} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 66,5}{7} \right) \\ &= -0,71 \text{ mV/hari}\end{aligned}$$

Awal + 9 hari

$$\begin{aligned}\Delta E^0 &= \left(\frac{E^0 \text{ awal} - E^0 + 9 \text{ Hari}}{9} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 70,5}{9} \right) \\ &= -1 \text{ mV/hari}\end{aligned}$$

Awal + 14 hari

$$\begin{aligned}\Delta E^0 &= \left(\frac{E^0 \text{ awal} - E^0 + 14 \text{ Hari}}{14} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 64,5}{14} \right)\end{aligned}$$



$$= -0,21 \text{ mV/ hari}$$

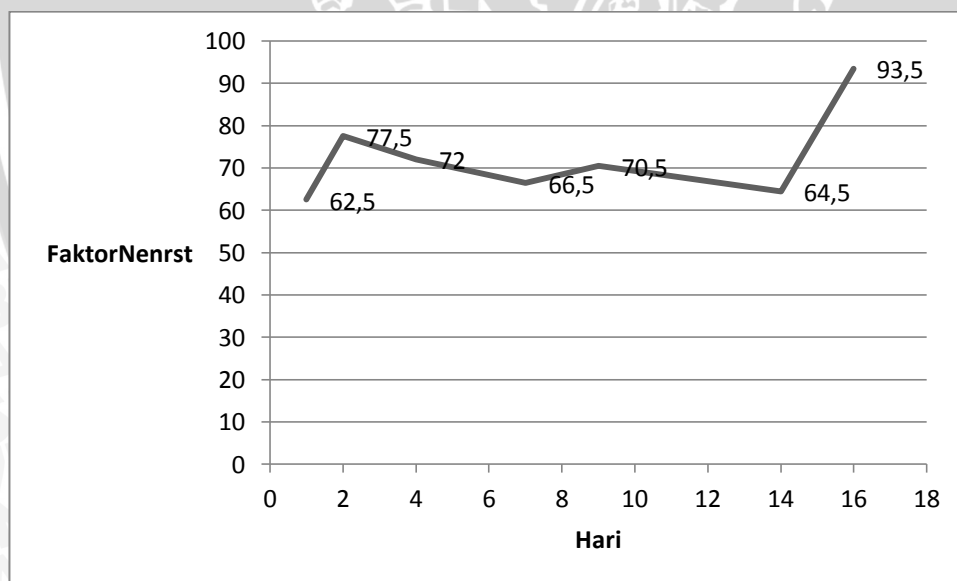
Awal + 16 hari

$$\begin{aligned} \Delta E^0 &= \left(\frac{E^0_{awal} - E^0_{+16 \text{ Hari}}}{16} \right) \\ &= \left(\frac{61,5 - 93,5}{16} \right) \\ &= -2 \text{ mV/ hari} \end{aligned}$$

Rata-rata perubahan E^0 sebagai fungsi waktu adalah:

$$\begin{aligned} \Delta E^0 \text{ rata - rata} &= \left(\frac{-16 - 4,25 - 0,71 - 1 - 0,21 - 2}{16} \right) \text{ mV/ hari} \\ &= -1,51 \text{ mV/ hari} \end{aligned}$$

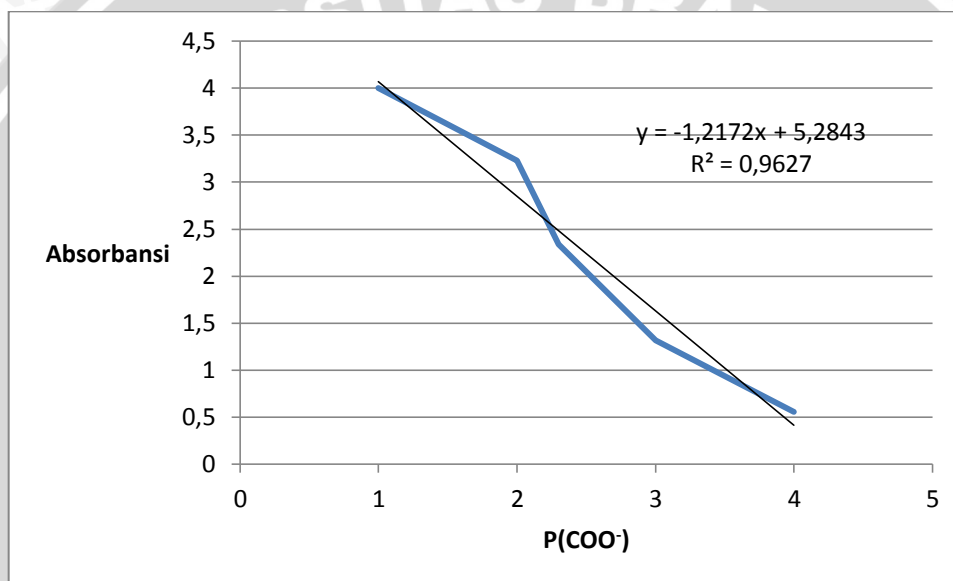
Persamaan tetapan potensial (E^0) sebagai fungsi waktu yang diperoleh adalah $E^0 = (61,5 + 1,51) \text{ mV/hari}$



L4.2 Pengujian Sampel

L.4.2.1 Kurva Standar Spektrofotometri

P(COO ⁻)	absorbansi
1	4
2	3.23
2.3	2.34
3	1.32
4	0.56



L.4.2.2 Absorbansi Sampel dan Potensial Sampel

Spektrofotometri				
	absorbansi	P(COO)	M	ppm
dinoyo 1	0.661	3.7983	1.591×10^{-4}	76.21
blimbing	0.537	3.9000	1.258×10^{-4}	60.26
dinoyo 2	0.472	3.953	1.114×10^{-4}	53.36

ESI				
	potensial (mV)	P(COO ⁻)	M	ppm
dinoyo	298	3.72	1.911×10^{-4}	91.57
blimbing	306	3.85	1.38×10^{-4}	66.1
dinoyo 1	312	3.958	1.1×10^{-4}	52.69

L.4.2.3 Hasil Uji-t dengan SPSS

➔ **T-Test**

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Spektropm	63.2767	3	11.71989	6.76648
	ESlppm	70.1200	3	19.74928	11.40225

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Spektropm & ESlppm	3	.999	.030

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Spektropm - ESlppm	-6.84333	8.06196	4.65458	-26.87036	13.18369	-1.470	2	.279

