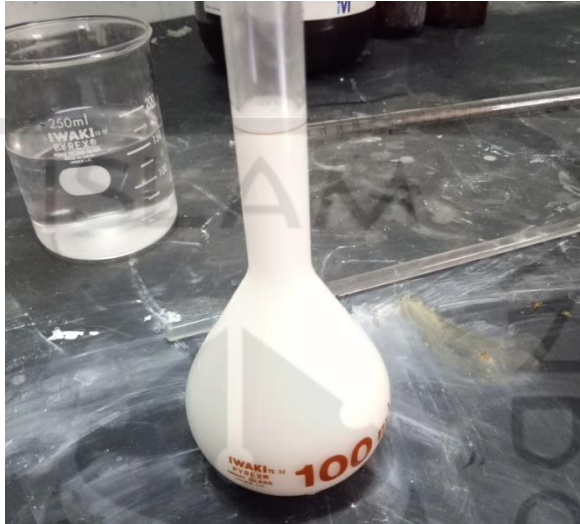


LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

1.1 Sintesis Nanopartikel SnO₂ dengan Bayam Merah Sebagai Agen Pereduksi



Larutan SnCl₂.2H₂O 0,1 M



Proses Penghancuran Daun Bayam Merah



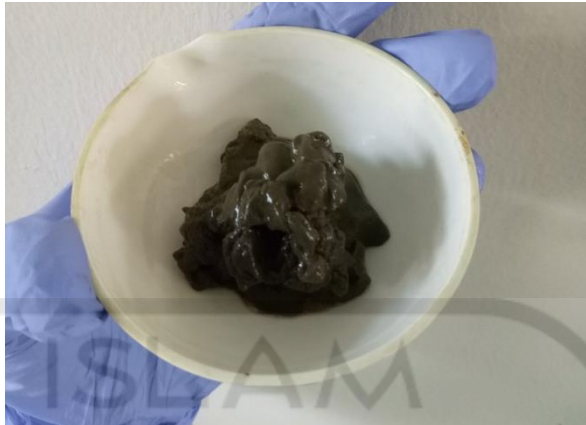
Ekstrak Daun Bayam Merah



Proses Sintesis Nanopartikel SnO₂ selama 1 jam



Proses Penyaringan Hasil Sintesis Nanopartikel SnO₂



Endapan Hasil Sintesis Nanopartikel SnO₂

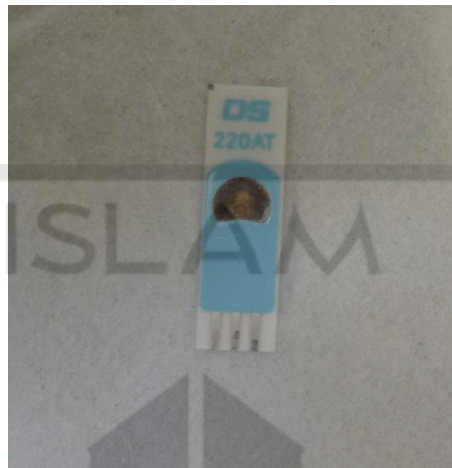


Endapan di Kalsinasi selama 2 jam pada Suhu 400°C



Nanopartikel SnO₂

1.2 Aplikasi Nanopartikel SnO₂ untuk Deteksi Hg²⁺ dengan Metode Elektrokimia



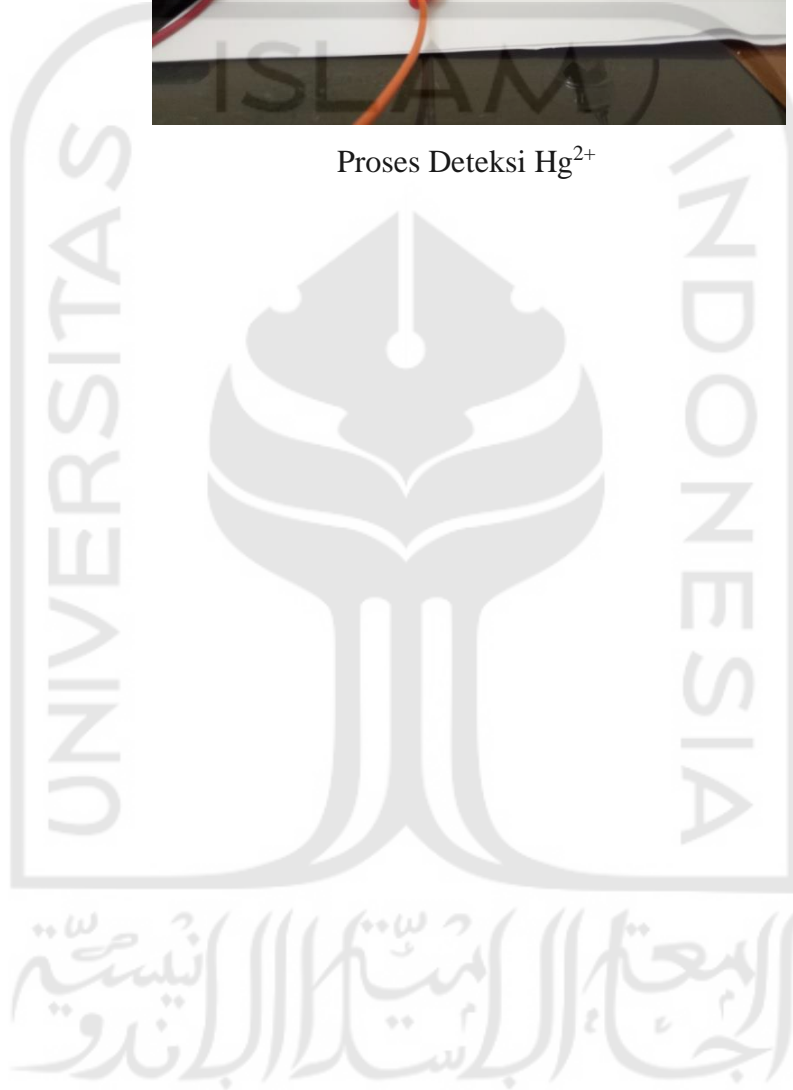
Elektroda Printed Screen emas (SPE emas) termodifikasi Nanopartikel SnO₂



Rangkaian Alat dalam Proses Deteksi Hg²⁺



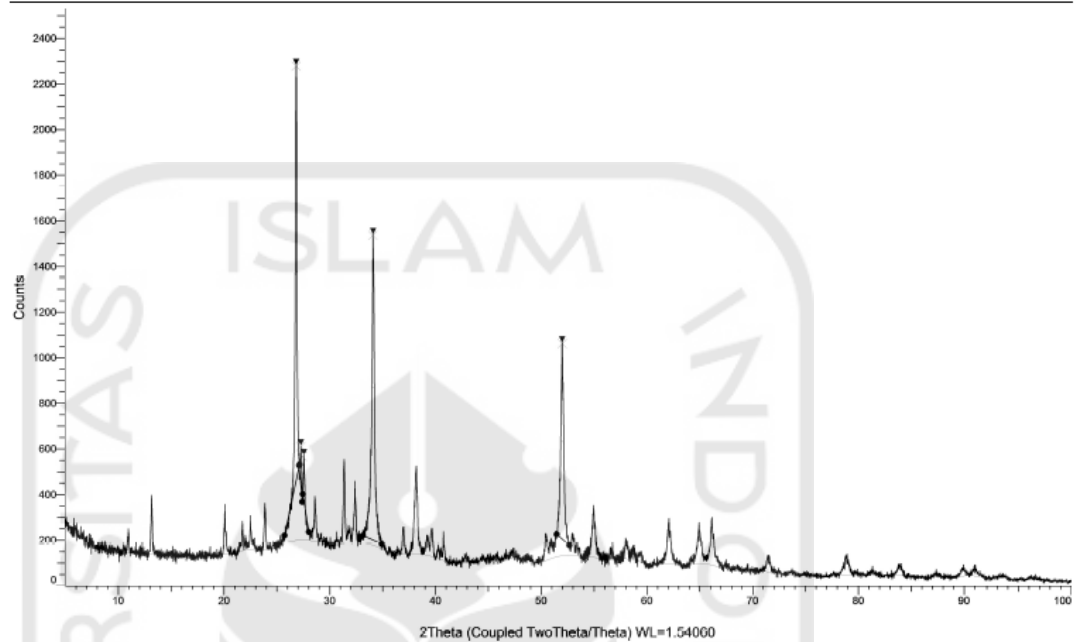
Proses Deteksi Hg^{2+}



Lampiran 2 Hasil Karakterisasi Sintesis Nanopartikel SnO₂2.1 Hasil Karakterisasi Nanopartikel SnO₂XRD

2418-2 SnO2 1 Jam.raw, 12/27/2018 1:55:47 PM

(Coupled TwoTheta/Theta)



2418-2 SnO2 1 Jam.raw, 12/27/2018 1:55:47 PM

Area List #1

Visible	Icon	Color	Index	Name	Parent	Scan	Left Angle
Yes		■	1	[25.742 ° - 27.143 °]	Area List #1	2418-2 SnO2 1 Jam.raw #1	25.742 °
Yes		■	2	[27.103 ° - 27.407 °]	Area List #1	2418-2 SnO2 1 Jam.raw #1	27.103 °
Yes		■	3	[27.448 ° - 28.037 °]	Area List #1	2418-2 SnO2 1 Jam.raw #1	27.448 °
Yes		■	4	[33.156 ° - 34.923 °]	Area List #1	2418-2 SnO2 1 Jam.raw #1	33.156 °
Yes		■	5	[51.479 ° - 52.677 °]	Area List #1	2418-2 SnO2 1 Jam.raw #1	51.479 °

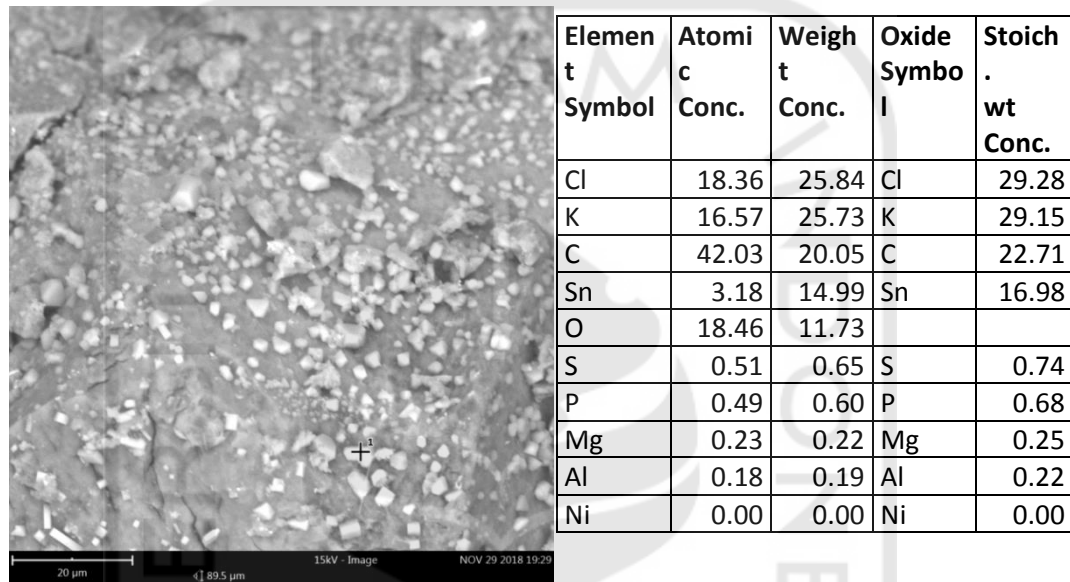
Right Angle	Left Int.	Right Int.	Obs. Max	d (Obs. Max)	Gross Int.	Net Height	FWHM	Chord Mid.
27.143 °	3.36	8.10	26.836 °	3.31954 Å	34.7	27.7	0.176	26.833 °
27.407 °	8.04	5.60	27.276 °	3.26689 Å	9.29	2.64	0.000	0.000 °
28.037 °	6.12	3.60	27.560 °	3.23394 Å	8.63	2.99	0.131	27.575 °
34.923 °	3.36	2.80	34.113 °	2.62618 Å	23.4	20.4	0.227	34.112 °
52.677 °	3.44	2.70	51.979 °	1.75786 Å	16.2	13.1	0.292	51.996 °

d (Chord Mid.)	I. Breadth	Gravity C.	d (Gravity C.)	Raw Area	Net Area	C. Size	K	Instr. Width
3.31986 Å	0.198	26.828 °	3.32049 Å	13.51	5.482	516.9 Å	1.000	0.000
∞ Å	0.125	27.273 °	3.26725 Å	2.407	0.3288	0.0 Å	1.000	0.000
3.23220 Å	0.079	27.424 °	3.24961 Å	3.098	0.2348	691.9 Å	1.000	0.000
2.62625 Å	0.333	34.086 °	2.62820 Å	12.22	6.779	406.3 Å	1.000	0.000
1.75732 Å	0.338	51.995 °	1.75736 Å	8.093	4.415	336.0 Å	1.000	0.000

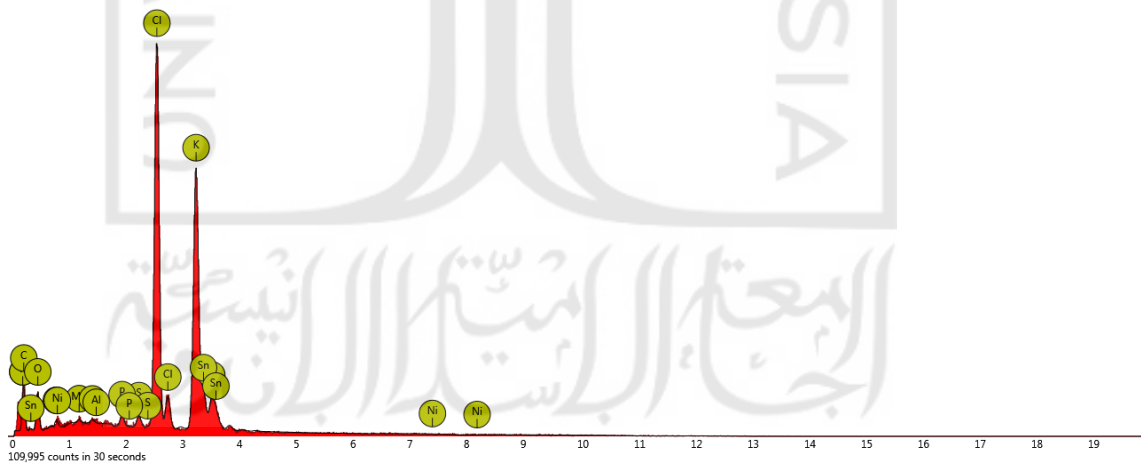
Use I. Breadth
No
No
No
No
No

2.2 Hasil Karakterisasi Nanopartikel SnO₂ dengan SEM dan EDX

1. spot

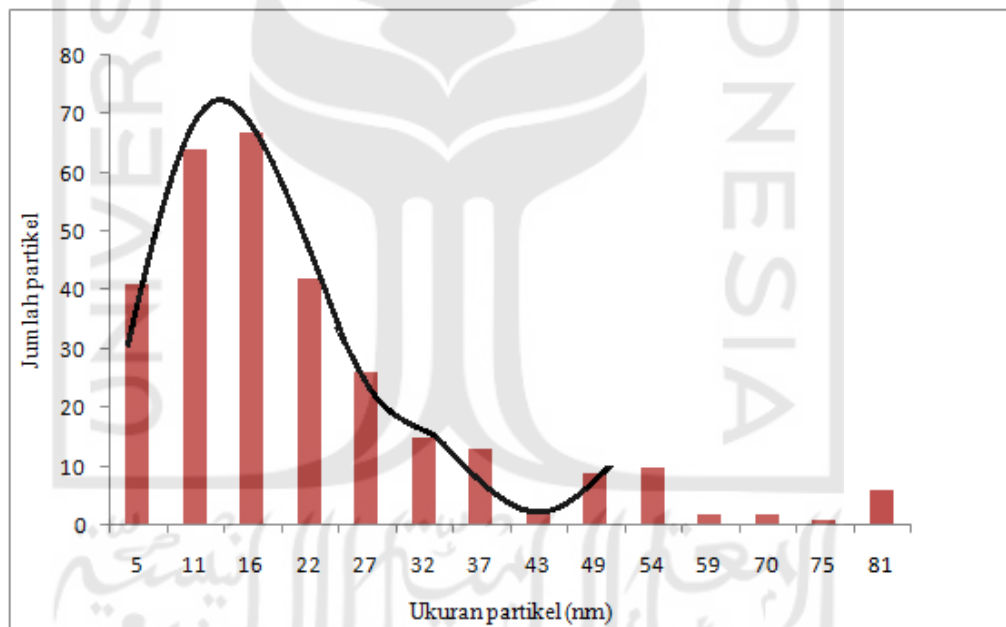
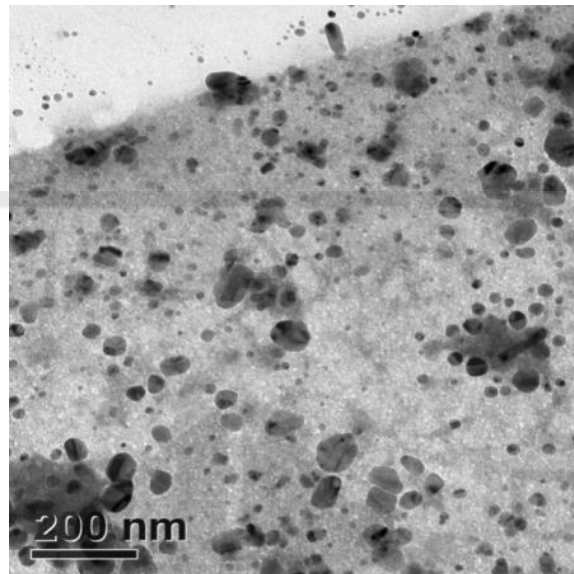


FOV: 89.5 µm, Mode: 15kV - Image, Detector: BSD Full, Time: NOV 29 2018 19:29

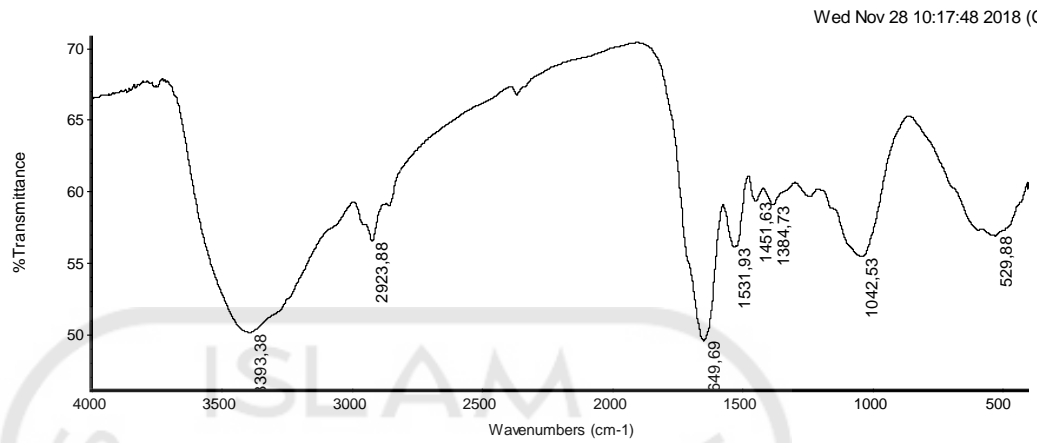


Disabled elements: B

2.3 Hasil Karakterisasi Nanopartikel SnO₂ dengan TEM



2.4 Hasil Karakterisasi Nanopartikel SnO₂ dengan FTIR



Wed Nov 28 10:17:48 2018 (C

Collection time: Wed Nov 28 09:13:45 2018 (GMT+0

Wed Nov 28 10:17:45 2018 (GMT+07:00)

FIND PEAKS:

Spectrum: *2306-1 SnO2 1 Jam

Region: 4000,00 400,00

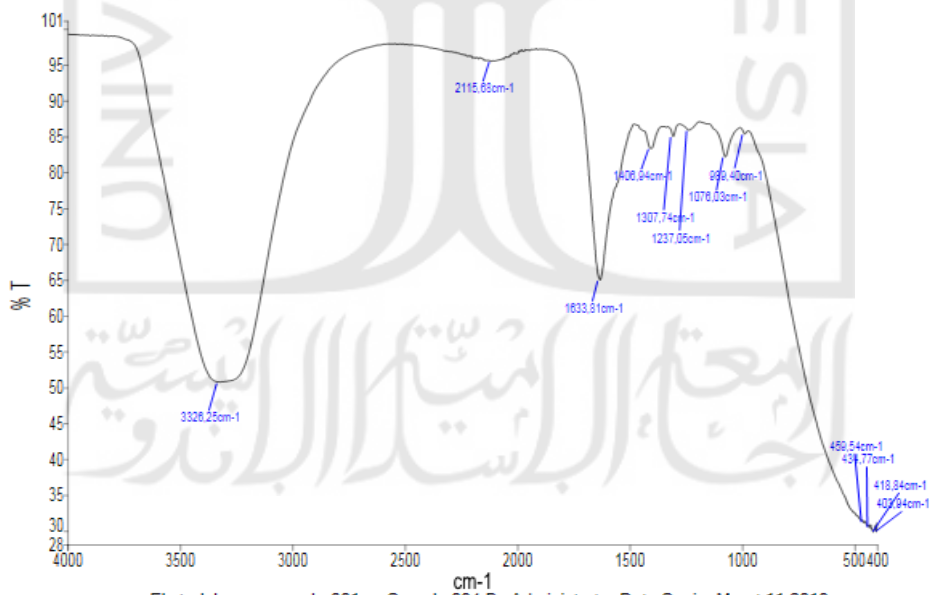
Absolute threshold: 71,006

Sensitivity: 50

Peak list:

Position: 1649,69	Intensity: 49,463
Position: 3393,38	Intensity: 50,032
Position: 1042,53	Intensity: 55,352
Position: 1531,93	Intensity: 55,981
Position: 2923,88	Intensity: 56,438
Position: 529,88	Intensity: 56,801
Position: 1384,73	Intensity: 58,981
Position: 1451,63	Intensity: 59,204

2.5 Hasil Karakterisasi Ekstrak BayamMerah dengan FTIR



Ekstrak bayam merah_001 Sample 094 By Administrator Date Senin, Maret 11 2019

Lampiran 3. Perhitungan-Perhitungan

Lampiran 3.1 Perhitungan pembuatan larutan $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 M

$$M = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{mL}}$$

$$0,1 \text{ M} = \frac{\text{gram}}{225,64 \text{ g/mol}} \times \frac{1000}{1000}$$

$$0,1 \text{ M} = \frac{\text{gram}}{225,64 \text{ g/mol}}$$

$$\text{gram} = 22,564 \text{ g}$$

Lampiran 3.2 Perhitungan pembuatan larutan HCl 0,1 M dari HCl 37%

HCl 37% mempunyai berat jenis 1,19 g/mL dan berat molekul 36,5 g/mol

$$\begin{aligned} \text{M HCl 37\%} &= (10 \times \% \times \text{berat jenis}) / \text{berat molekul} \\ &= (10 \times 37\% \times 1,19 \text{ g/mL}) / 36,5 \text{ g/mol} \\ &= 12,06 \text{ M} \end{aligned}$$

Membuat HCl 0,1 M dalam 250 mL aquadest dari HCl 37%

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$12,06 \text{ M} \cdot V_1 = 0,1 \text{ M} \cdot 250 \text{ mL}$$

$$V_1 = 2,1 \text{ mL}$$

Lampiran 3.3 Perhitungan larutan standar Hg^{2+} berbagai konsentrasi dari HgCl_2

a. Membuat larutan Hg^{2+} 100 ppm dari

$$\text{Hg}^{2+} 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mg dalam 1 liter}$$

$$\text{Massa Hg} = \text{ppm} \times \text{Liter}$$

$$= 100 \text{ ppm} \times 0,1 \text{ Liter}$$

$$= 10 \text{ mg} = 0,01 \text{ gram}$$

$$\text{HgCl}_2 = \frac{\text{Mr HgCl}_2}{\text{Ar Hg}} \times \text{massa Hg}$$

$$= \frac{271}{200} \times 0,01 \text{ gram}$$

$$= 0,013 \text{ gram dilarutkan dalam 100 mL HCl 0,1 M}$$

- b. Membuat larutan Hg^{2+} 1 ppm dari Hg^{2+} 100 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$100 \text{ ppm} \cdot V_1 = 1 \text{ ppm} \cdot 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 100 ppm diambil larutan sebanyak 0,5 mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 50 mL sampai tanda batas.

- c. Membuat larutan Hg^{2+} 0,032 ppm dari Hg^{2+} 1 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,032 \text{ ppm} \cdot 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 1 ppm diambil larutan sebanyak 0,8 mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 25 mL sampai tanda batas.

- d. Membuat larutan Hg^{2+} 0,016 ppm dari Hg^{2+} 1 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,016 \text{ ppm} \cdot 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 1 ppm diambil larutan sebanyak 0,4 mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 25 mL sampai tanda batas.

- e. Membuat larutan Hg^{2+} 0,008 ppm dari Hg^{2+} 1 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,008 \text{ ppm} \cdot 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 1 ppm diambil larutan sebanyak 0,2mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 25 mL sampai tanda batas.

f. Membuat larutan Hg^{2+} 0,002 ppm dari Hg^{2+} 1 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,002 \text{ ppm} \cdot 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 1 ppm diambil larutan sebanyak 0,0mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 25 mL sampai tanda batas.

g. Membuat larutan Hg^{2+} 0,001 ppm dari Hg^{2+} 0,002 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$0,002 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,001 \text{ ppm} \cdot 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 12,5 \text{ mL}$$

Dari larutan standar Hg^{2+} konsentrasi 0,002 ppm diambil larutan sebanyak 12,5mL dan diencerkan dengan HCl 0,1 M pada labu takar 25 mL sampai tanda batas.

Lampiran 4. Perhitungan Presisi, Recovery, LOD dan LOQ

Lampiran 4.1 Perhitungan Presisi

no	xi	(xi-xrata2)	(xi-xrata2) ²
1	23,2	7,35	54,0225
2	20,6	4,75	22,5625
3	18,8	2,95	8,7025
4	17,6	1,75	3,0625
5	16,4	0,55	0,3025
6	14,8	-1,05	1,1025
7	13,4	-2,45	6,0025
8	12,2	-3,65	13,3225
9	11,2	-4,65	21,6225
10	10,3	-5,55	30,8025
Rata-rata	15,85	jumlah	161,505

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{161,505}{9}}$$

$$= 4,2361$$

Nilai % RSD

$$RSD (\%) = \frac{SD}{\text{rata - rata}} \times 100\%$$

$$RSD (\%) = \frac{4,2361}{15,85} \times 100\%$$

$$= 26,7265$$

Nilai %

$$\% PRSD_R = 2^{1 - (0,5 \log C)}$$

$$\% PRSD_R = 2^{1 - (0,5 \cdot 1,6e^{-7})}$$

$$\% PRSD_R = 21,1121$$

Nilai HorRat(Horwitz Ratio) yaitu perbandingan %RSD dengan %RSD

Horwitz sebesar 1,2659

Lampiran 4.2 Perhitungan LOD dan LOQ

x	y	x-xrata2	(x-xrata2)^2	x^2
0	4,57	-0,00983	9,66944E-05	0
0,001	5,66	-0,00883	7,80278E-05	0,000001
0,002	6,05	-0,00783	6,13611E-05	0,000004
0,008	8,31	-0,00183	3,36111E-06	0,000064
0,016	10,3	0,006167	3,80278E-05	0,000256
0,032	16,4	0,022167	0,000491361	0,001024
0,009833		jumlah	0,000768833	0,001349
		Sa	0,230246407	
S(y/x)	0,425773			

$$\text{LOD} = \frac{3 \cdot S_a}{b}$$

$$\text{LOQ} = \frac{10 \cdot S_a}{b}$$

Sa = Standar error intersep

B = Slope

$$S_a = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n \sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

$$S_a = 0,425773 \sqrt{\frac{0,001349}{6 \cdot 0,000768833}}$$

$$S_a = 0,230246407$$

Nilai LOD

$$\text{LOD} = \frac{3 \cdot S_a}{b}$$

$$\text{LOD} = \frac{3 \cdot 0,230246407}{350,5}$$

$$\text{LOD} = 0,001970$$

Nilai LOQ

$$\text{LOQ} = \frac{10 \cdot S_a}{b}$$

$$\text{LOQ} = \frac{10 \cdot 0,230246407}{350,5}$$

$$\text{LOQ} = 0,006569$$

Lampiran 4.3 Perhitungan Recovery

$$\text{Recovery} = \frac{\text{Konsentrasi Hg2+ praktek}}{\text{Konsentrasi Hg2+ teori}} \times 100 \%$$

$$\text{Recovery} = \frac{0,00964051 \text{ ppm}}{0,01 \text{ ppm}} \times 100 \%$$

$$\text{Recovery} = 96,4051355 \%$$