



LAMPIRAN I
PERHITUNGAN STOKIOMETRI



Lampiran 1. Perhitungan Stokimetri

a. Perhitungan Pembuatan Larutan HCl 3M

$$\text{Densitas HCl } (\rho) = 1,19 \text{ gr/mL}$$

$$\text{wt\% HCl} = 37 \%$$

$$\text{Mr HCl} = 36,5 \text{ gr/mol}$$

Sehingga konsentrasi awal (pekat) HCl 37% adalah:

$$M_1 = \frac{\rho \times \% \times 1000 \text{ mL}}{\text{Mr HCl}}$$

$$M_1 = \frac{1,19 \text{ gr/mL} \times 0,37 \times 1000 \text{ mL}}{36,5 \text{ gr/mol}}$$

$$\mathbf{M_1 = 12 \text{ mol/mL}}$$

Volume HCl yang digunakan untuk pembuatan larutan HCl 3M dengan volume larutan total 240 mL adalah:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{M_2 V_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{3 \times 240 \text{ mL}}{12}$$

$$\mathbf{V_1 = 60 \text{ mL}}$$

b. Perhitungan pembuatan Larutan HCl 2M

Volume HCl yang digunakan untuk pembuatan larutan HCl 2M dengan volume larutan total 240 mL adalah:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{M_2 V_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{2 \times 240 \text{ mL}}{12}$$

$$\mathbf{V_1 = 40 \text{ mL}}$$

c. Perhitungan pembuatan Larutan NaOH 6M

Data yang diketahui:

$$\text{M NaOH} = 7\text{M}$$

$$\text{Volume larutan} = 240 \text{ mL}$$

$$\text{Mr NaOH} = 40 \text{ gr/mol}$$

Menentukan massa NaOH yang harus dilarutkan:

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{\text{g}}{\text{Mr NaOH}} \times \frac{1000}{V}$$

$$6 = \frac{g}{40 \text{ gr/mol}} \times \frac{1000}{240 \text{ mL}}$$

$$g = \frac{6 \times 40 \text{ gr/mol} \times 240 \text{ mL}}{1000}$$

$$\mathbf{g = 57,6 \text{ gram}}$$

d. Perhitungan pembuatan Larutan NaOH 7M

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{g}{\text{Mr NaOH}} \times \frac{1000}{V}$$

$$7 = \frac{g}{40 \text{ gr/mol}} \times \frac{1000}{240 \text{ mL}}$$

$$g = \frac{7 \times 40 \text{ gr/mol} \times 240 \text{ mL}}{1000}$$

$$\mathbf{g = 67,2 \text{ gram}}$$

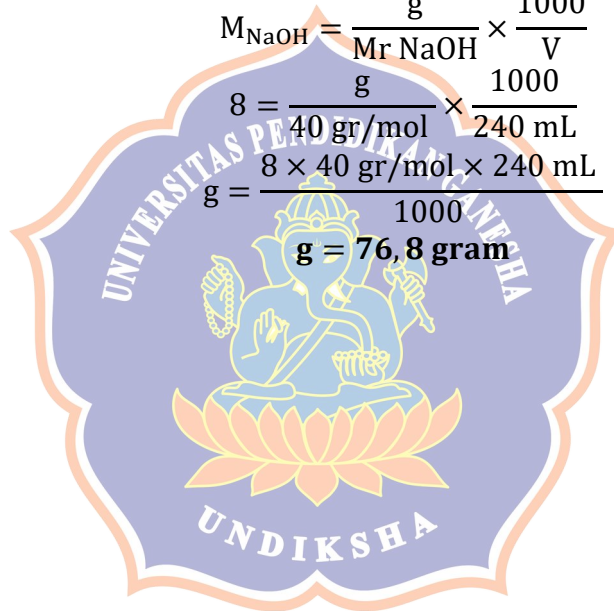
e. Perhitungan pembuatan Larutan NaOH 8M

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{g}{\text{Mr NaOH}} \times \frac{1000}{V}$$

$$8 = \frac{g}{40 \text{ gr/mol}} \times \frac{1000}{240 \text{ mL}}$$

$$g = \frac{8 \times 40 \text{ gr/mol} \times 240 \text{ mL}}{1000}$$

$$\mathbf{g = 76,8 \text{ gram}}$$



LAMPIRAN II
HASIL UJI PENDAHULUAN (XRF)



Lampiran 2. Hasil Uji Pendahuluan (XRF)

22-aug-2025 12:53:40

Sample results

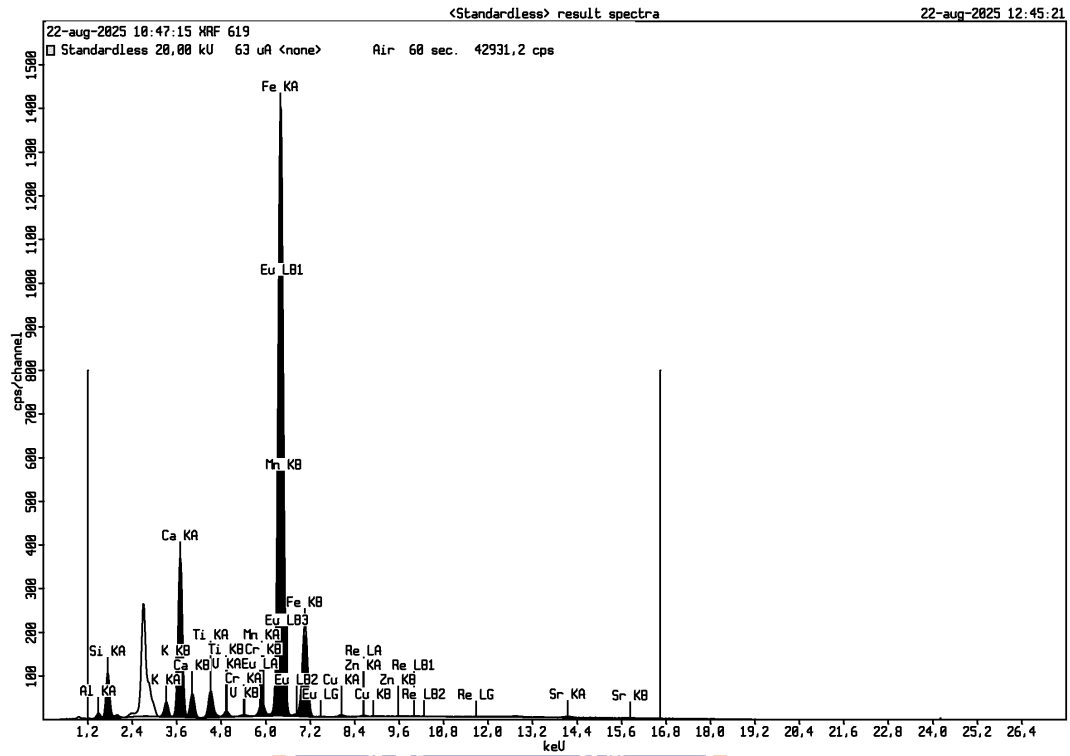
Page 1

Sample ident									
XRF 619									

Application	<Standardless>
Sequence	1 of 1
Measurement time	22-aug-2025 10:47:15
Position	6

Compound	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	CuO	ZnO	SrO
Conc	13	42,2	1,37	14,0	1,94	0,11	0,059	0,47	26,2	0,081	0,009	0,40
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	Eu2O3	Re2O7
Conc	0,34	0,2
Unit	%	%



Page 1

Application	<Standardless>
Sequence	1 of 1
Measurement time	22-aug-2025 10:47:15
Position	6

Compound	Al	Si	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	Eu	Re
Conc Unit	9,6 %	29,7 %	1,91 %	17,4 %	2,11 %	0,15 %	0,072 %	0,72 %	36,6 %	0,14 %	0,02 %	0,74 %	0,4 %	0,35 %

LAMPIRAN III
HASIL UJI KARAKTERISASI



- Lampiran 3.1. Hasil Uji Karakterisasi XRF
- Lampiran 3.2. Hasil Uji Karakterisasi XRD
- Lampiran 3.3. Hasil Uji Karakterisasi SEM

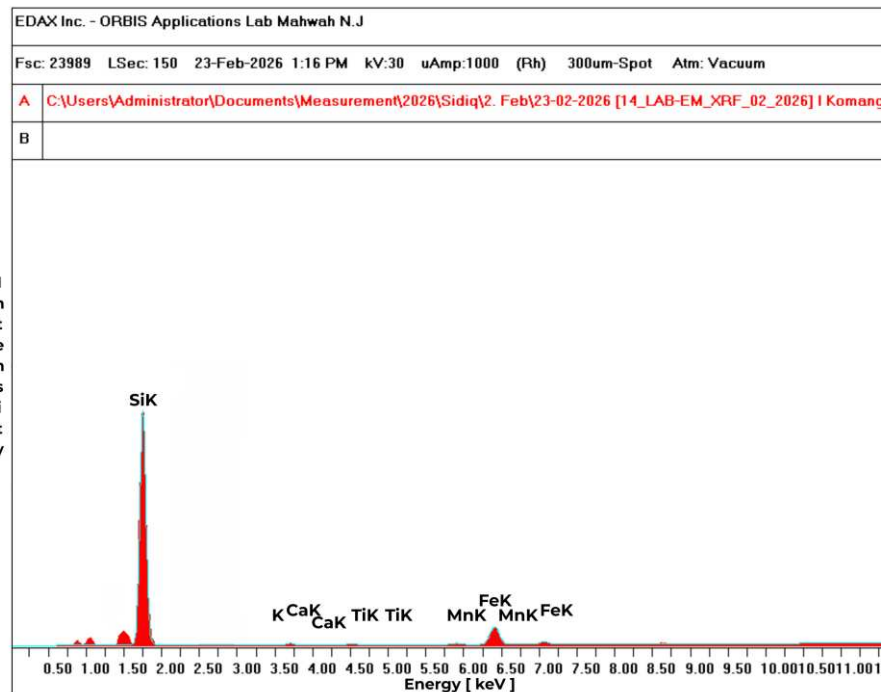


Lampiran 3.1 Hasil Uji Karakterisasi XRF

Variasi 6 Molar

EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 6M\Nano SiO2 6M.SPC					
12:57 PM 23-Feb-2026					
Elem:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiK	336.2604	94.544	97.35	0.44	3.10667
K K	7.10938	1.602	1.05	5.67	1.21333
CaK	5.34217	1.124	0.72	7.17	1.27333
TiK	1.91264	0.239	0.14	14.98	2.60000
MnK	1.10238	0.096	0.10	8.21	4.82000
FeK	37.44892	2.395	0.64	1.69	6.08667
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					

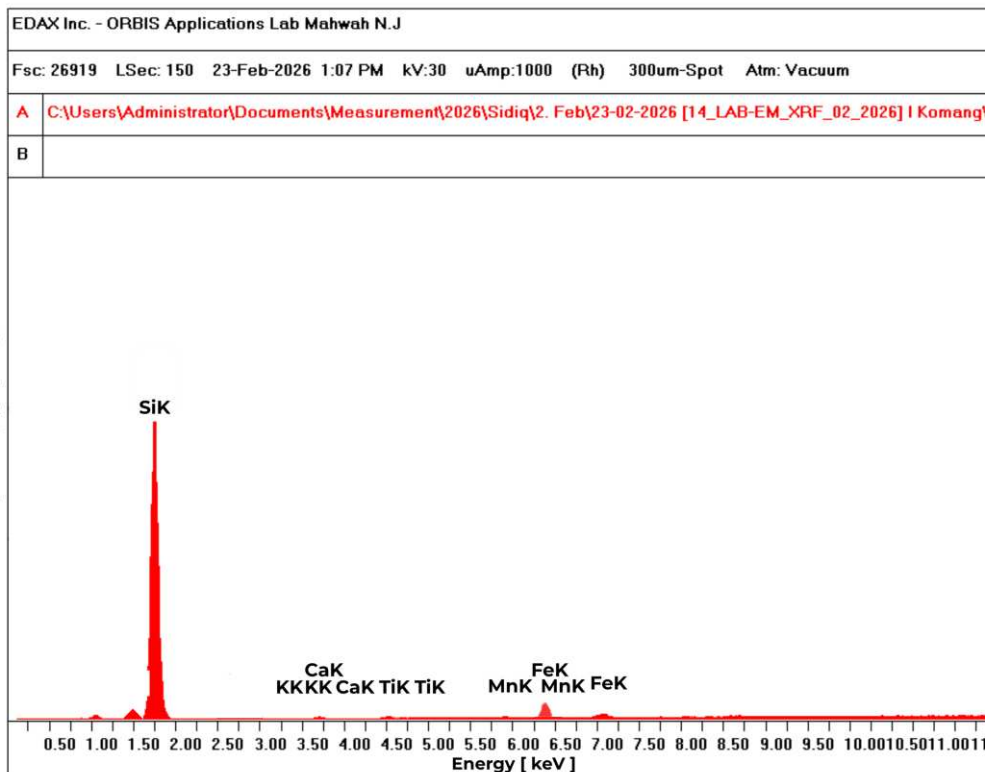
EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 6M\Nano SiO2 6M.SPC					
12:57 PM 23-Feb-2026					
Oxide:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiO2	336.2604	96.431	98.10	0.52	3.10667
K2O	7.10935	0.920	0.54	5.80	1.21333
CaO	5.34217	0.750	0.62	7.30	1.27333
TiO2	1.91246	0.190	0.12	15.10	2.60000
MnO	1.10238	0.059	0.05	8.21	4.82000
Fe2O3	37.44892	1.650	0.57	1.80	6.08667
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					



Variasi 7 Molar

EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 7M\Nano SiO2 7M.SPC					
1:07 PM 23-Feb-2026					
Elem:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiK	854.1358	96.650	97.92	0.28	1.47333
K K	4.87030	0.427	0.32	10.01	1.49333
CaK	19.5100	1.133	0.68	3.81	1.96667
TiK	17.8033	0.506	0.24	4.98	4.63333
MnK	11.5851	0.163	0.08	8.93	8.59333
FeK	98.5834	1.126	0.76	0.86	9.74000
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					

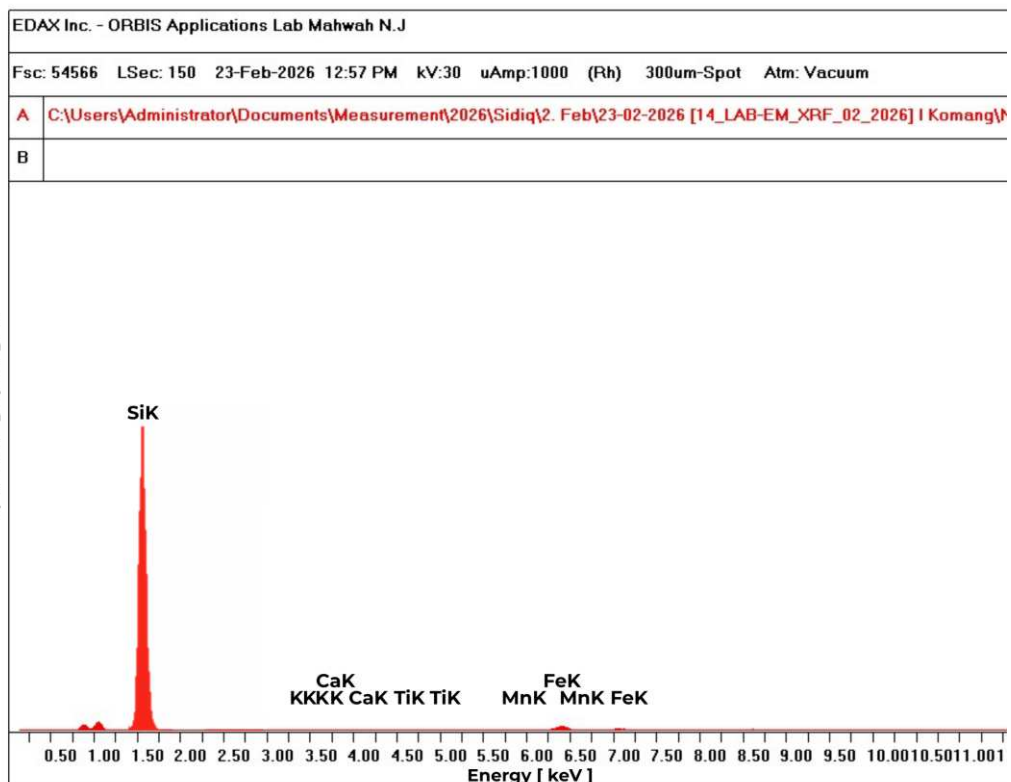
EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 7M\Nano SiO2 7M.SPC					
1:07 PM 23-Feb-2026					
Oxide:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiO2	854.1385	97.749	98.63	0.28	1.47333
K2O	4.87030	0.243	0.15	10.01	1.49333
CaO	19.5100	0.749	0.55	3.81	1.96667
TiO2	17.0833	0.399	0.26	4.98	4.63333
MnO	11.5851	0.100	0.03	8.93	8.59333
Fe2O3	98.5834	0.760	0.33	0.86	9.74000
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					



Variasi 8 Molar

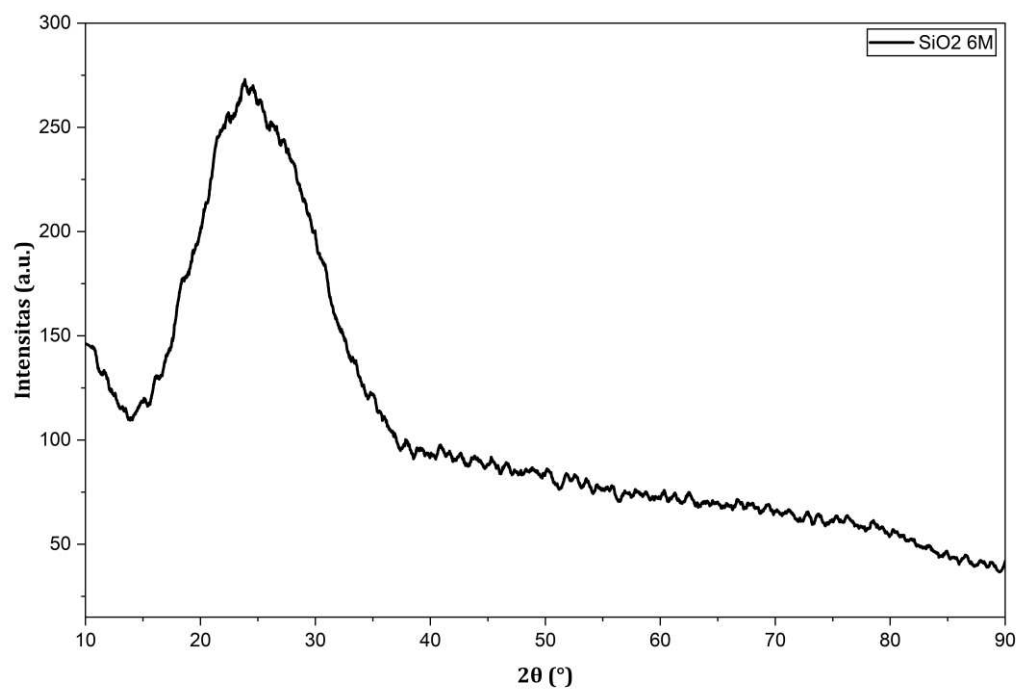
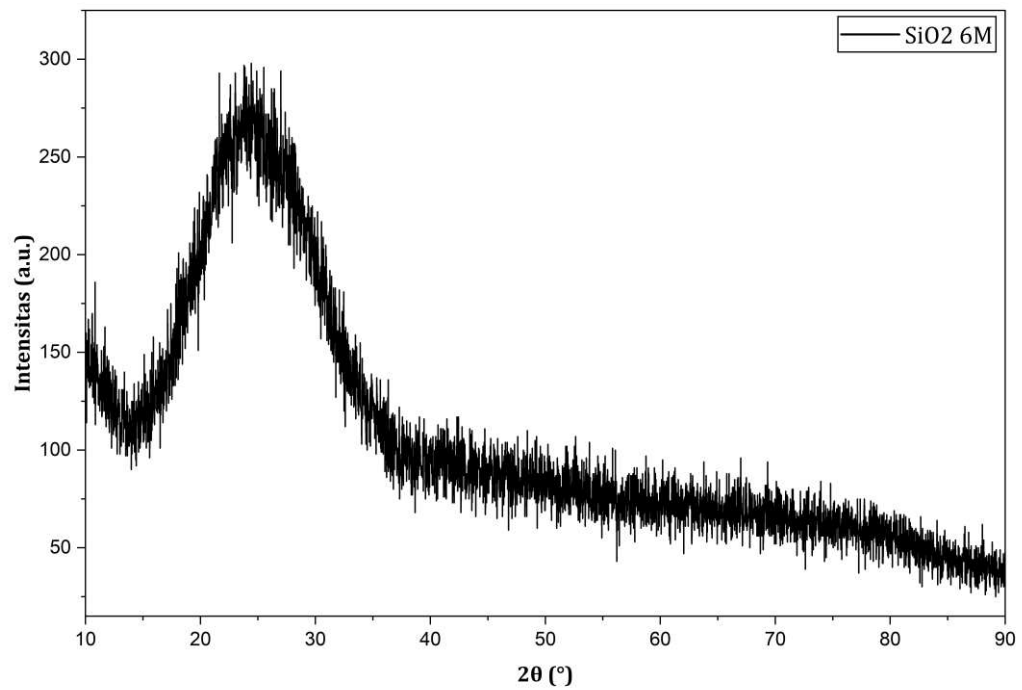
EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 8M\Nano SiO2 8M.SPC					
1:16 PM 23-Feb-2026					
Elem:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiK	669.6959	98.300	98.72	0.32	2.28667
K K	2.04971	0.234	0.18	8.79	1.68000
CaK	6.31713	0.476	0.30	3.89	1.79333
TiK	5.30444	0.196	0.12	5.09	3.32667
MnK	4.90582	0.087	0.05	6.48	5.95333
FeK	45.8756	0.681	0.63	1.01	6.93333
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					

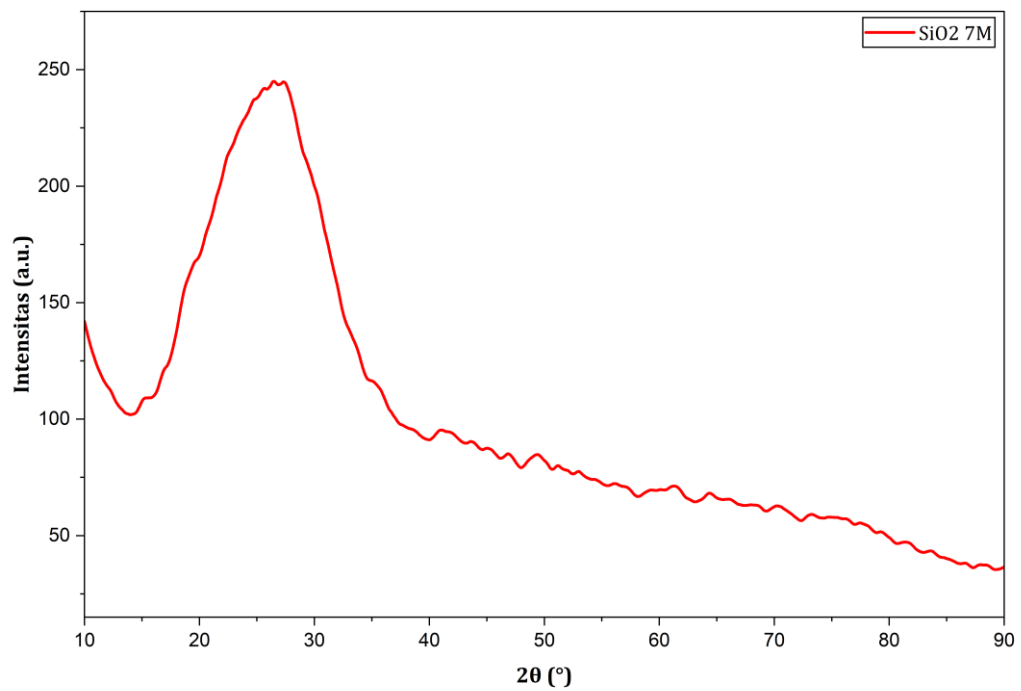
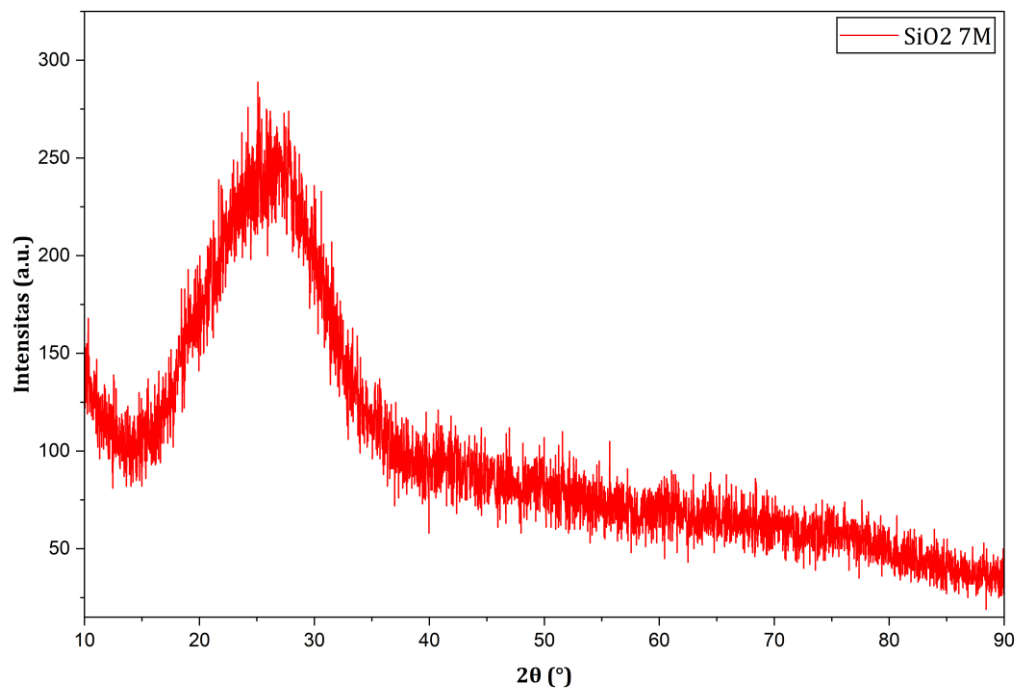
EDAX Inc. - ORBIS Applications Lab Mahwah N.J					
C:\Users\Administrator\Documents\Measurement\2026\Sidiq\2. Feb\23-02-2026 [14_LAB-EM_XRF_02_2026] I Komang\Nano SiO2 8M\Nano SiO2 8M.SPC					
1:16 PM 23-Feb-2026					
Oxide:	Net	Wt%	At%	I-Error%	BG
SiO2	669.6959	98.891	99.24	0.32	2.28667
K2O	2.04971	0.132	0.08	8.79	1.68000
CaO	6.31713	0.313	0.34	3.89	1.79333
TiO2	5.30444	0.153	0.11	5.09	3.32667
MnO	4.90582	0.053	0.05	6.48	5.95333
Fe2O3	45.8756	0.458	0.22	1.01	6.93333
Total		100.000	100.00		
kV: 30 uA: 1000 LSec: 150 Method: FP NoStds					

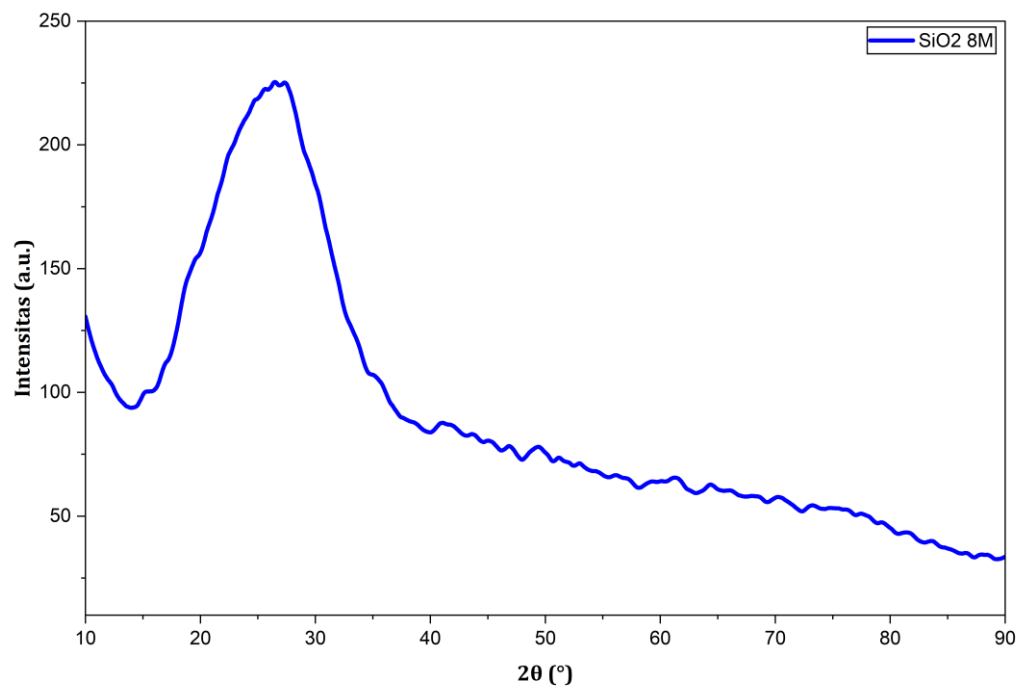
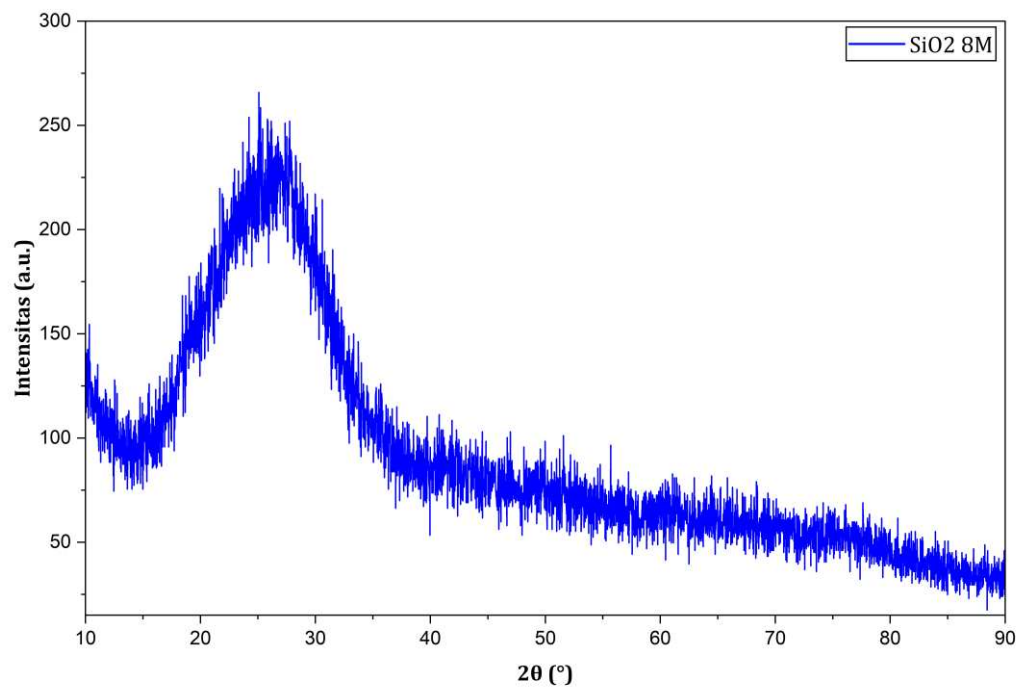


Lampiran 3.2 Hasil Uji Karakterisasi XRD

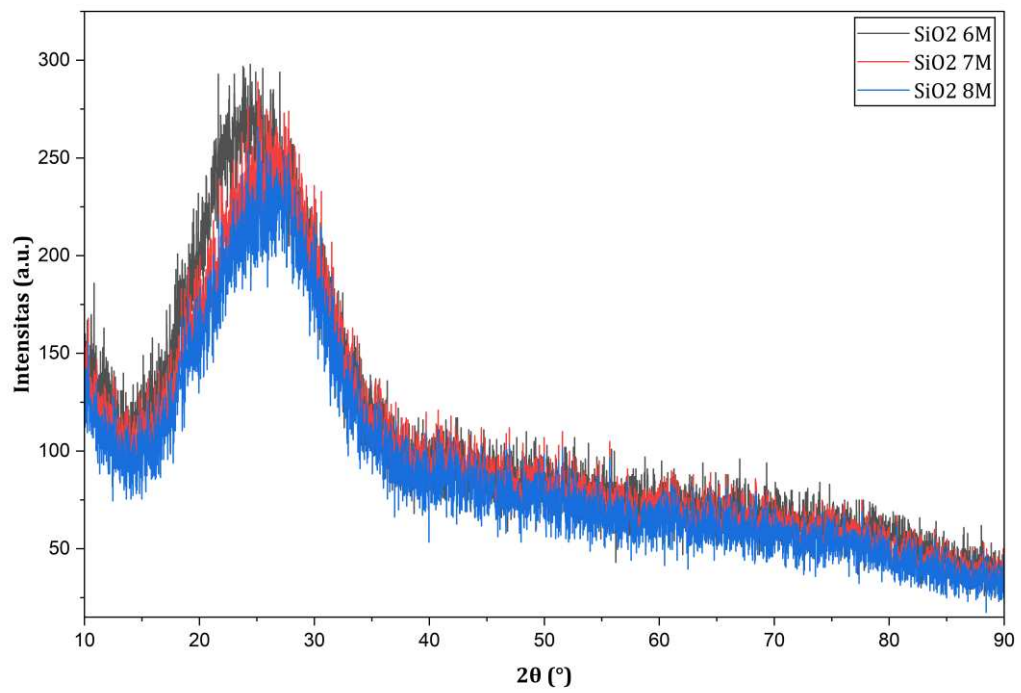
Variasi 6 Molar



Variasi 7 Molar

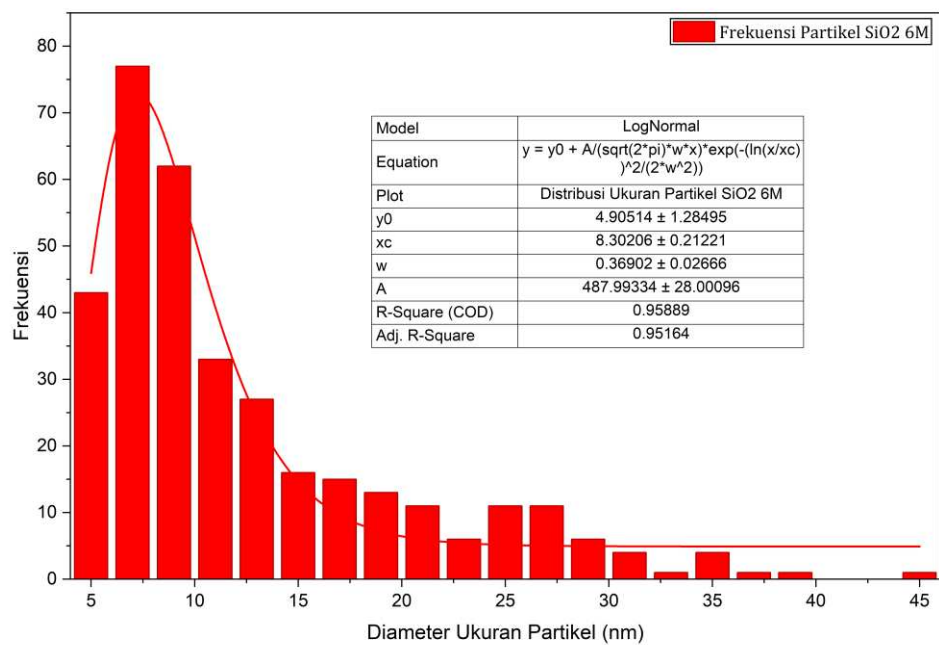
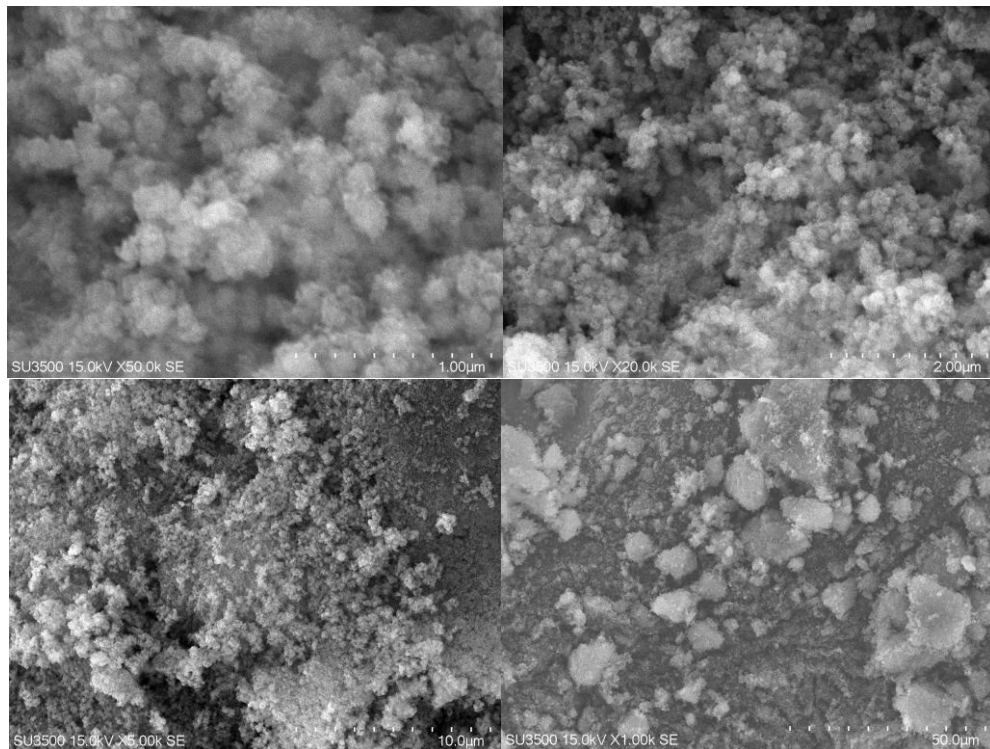
Variasi 8 Molar

Hasil Uji XRD Grafik Perbandingan Variasi Molaritas NaOH

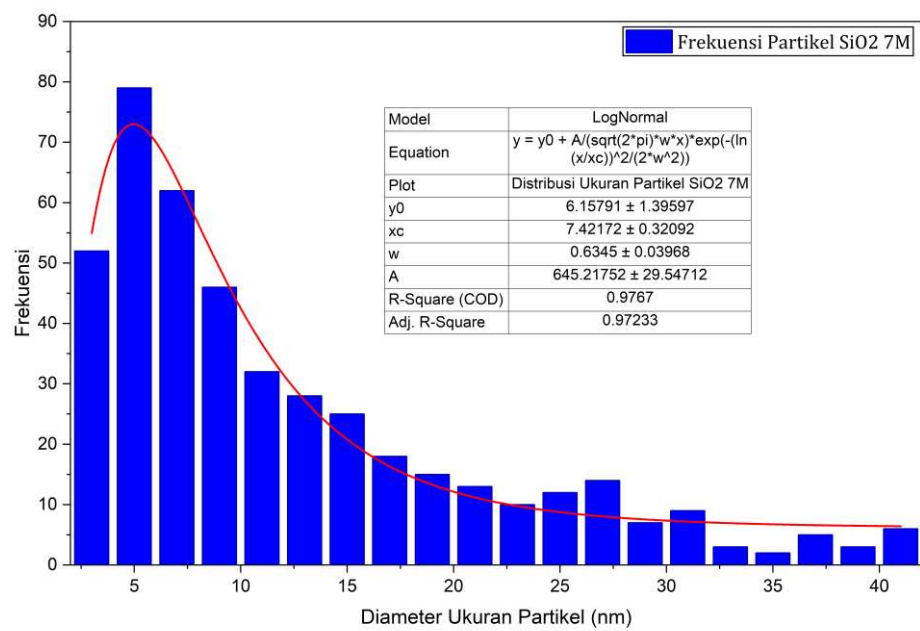
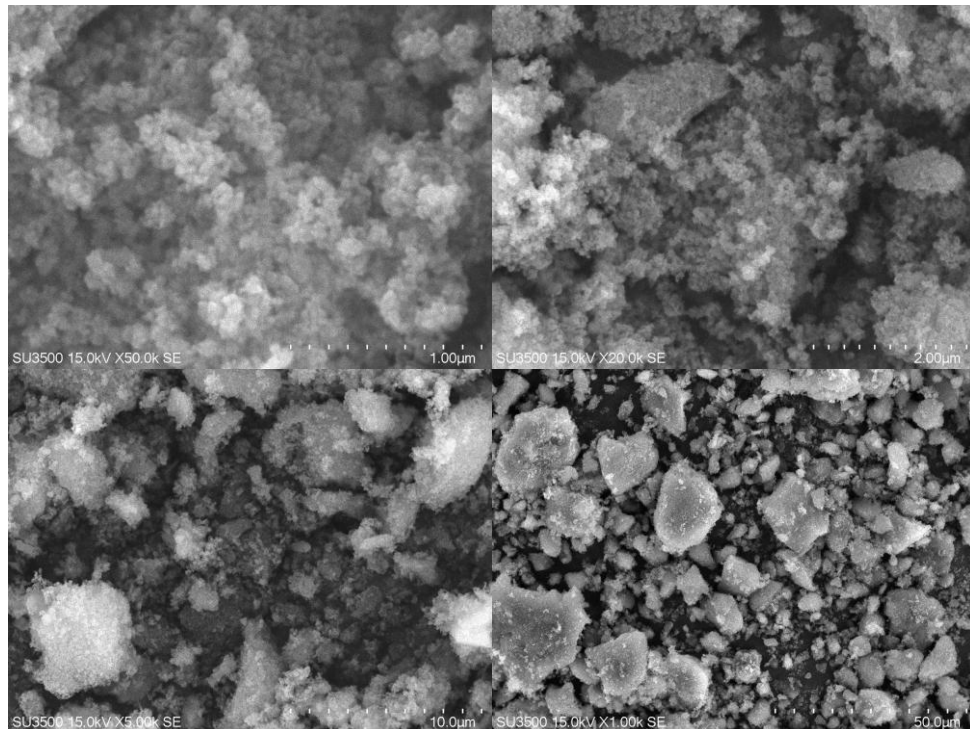


Lampiran 3.3 Hasil Uji Karakterisasi SEM

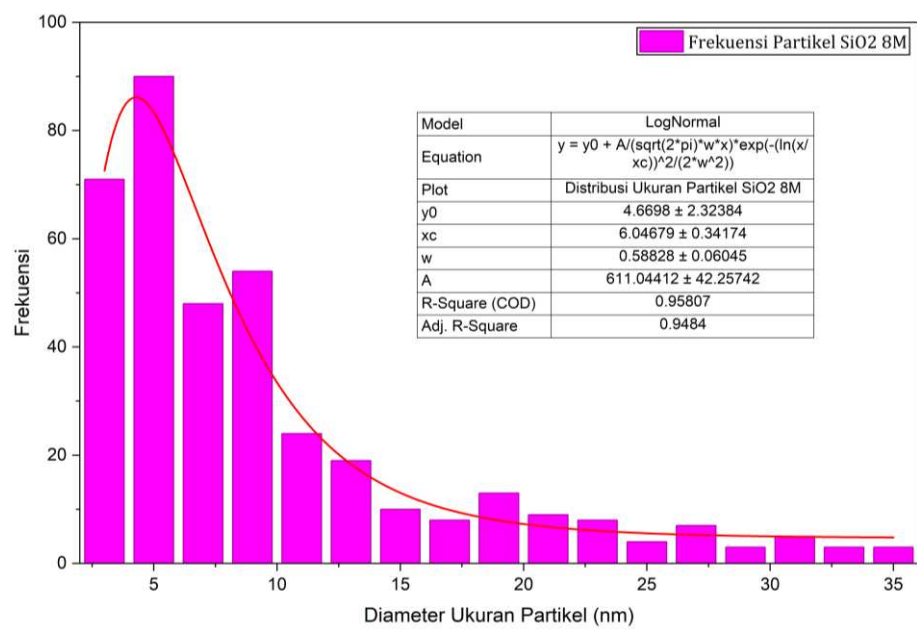
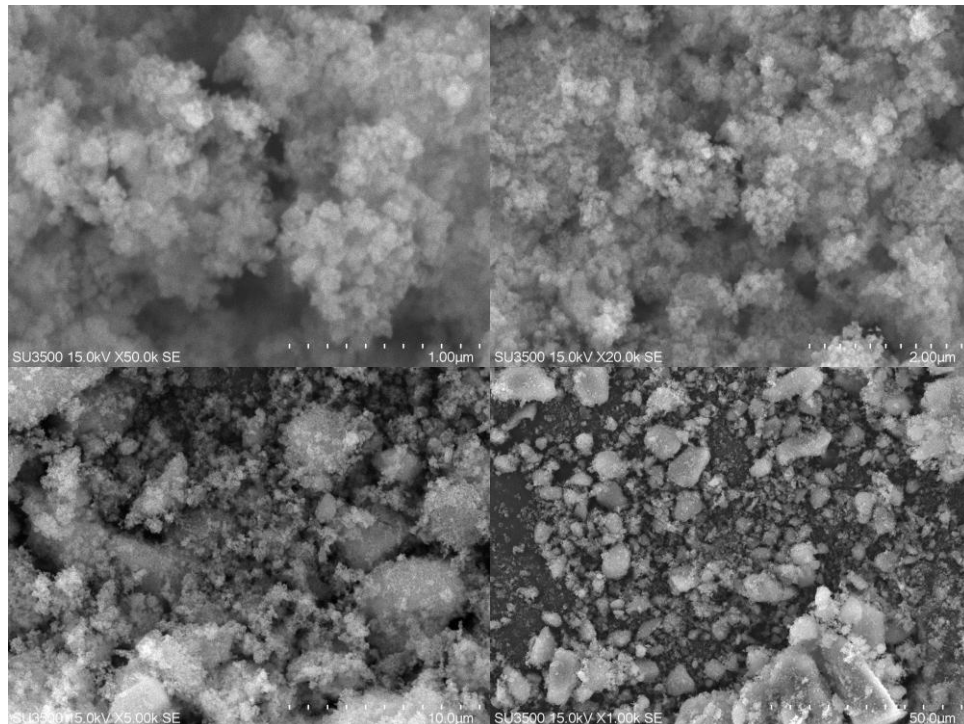
Variasi 6 Molar



Variasi 7 Molar



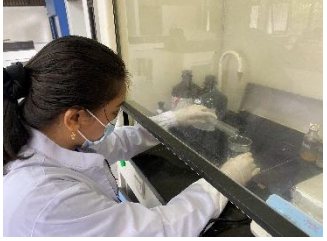
Variasi 8 Molar



LAMPIRAN IV
DOKUMENTASI



Lampiran 4. Dokumentasi

		
Proses Pengambilan Sampel di Tukad Telaga Waja	Pembersihan dan Preparasi Awal Pasir Tukad Telaga Waja	Pencucian Awal dengan Aquades Sebanyak 5 Kali
		
Pengeringan dengan Oven Suhu 150°C selama 1 Jam	Hasil Pengeringan Pasir Menggunakan Oven	Pengayakan Sampel dengan Ayakan Ukuran 100 Mesh
		
Proses Pemisahan Logam Fe dengan Pemisahan Magnetik	Hasil Proses Pemisahan Logam Fe dari Sampel Pasir	Proses Pengukuran Massa Sampel Sebelum <i>Leaching</i> sebanyak 30 gram
		
Pembuatan Larutan HCl 2 M untuk proses <i>Leaching</i>	Proses <i>Leaching Acid</i> dengan 80°C 450 rpm 2 Jam	Hasil Proses <i>Leaching Acid</i>

		
Proses Pencucian hingga mencapai pH Netral 6-7	Penyaringan Sampel Hasil <i>Leaching</i> sebelum dikeringkan	Pengeringan Hasil <i>Leaching</i> dengan suhu 150°C selama 1 Jam
		
Hasil Pengeringan menggunakan Oven	Pengukuran Massa Akhir Sampel setelah <i>Leaching Acid</i>	Pembuatan Larutan NaOH 6M, 7M, dan 8M
		
Pereaksian Larutan NaOH 6M, 7M, dan 8M dengan pasir pada 90°C 450 rpm selama 2 Jam	Hasil Pereaksian Pasir dengan Larutan NaOH dengan Variasi Molaritas 6M, 7M, dan 8M	Penyaringan Hasil Reaksi Sampel dengan Larutan NaOH Variasi Molaritas 6M, 7M, dan 8M
		
Hasil Penyaringan Hasil Sampel dengan Larutan NaOH Variasi Molaritas 6M, 7M, dan 8M	Pembuatan Larutan HCl 2M untuk Proses Titrasi	Titration Sampel secara perlahan sambil di-<i>stirrer</i> 450 rpm Hingga Mencapai Ph 7

Hasil Titasi Sampel dengan HCl 2M yang kemudian didiamkan selama 36 jam	Penyaringan Sampel Nanosilika setelah didiamkan selama 36 jam	Hasil Sampel setelah melalui Proses Penyaringan
Pengeringan sampel suhu 100°C selama 1 Jam	Hasil Pengeringan Sampel Menggunakan Oven	Penghalusan Sampel menggunakan Mortar
Sampel Ditimbang dan Dikemas untuk Uji Karakterisasi		
Uji Karakterisasi XRF	Uji Karakterisasi XRD	Uji Karakterisasi SEM
Hasil Uji Karakterisasi XRF	Hasil Uji Karakterisasi XRD	Hasil Uji Karakterisasi SEM