

## Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan

### a. Perhitungan Pembuatan Larutan HCl 2 M

Data yang diketahui:

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

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

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

Sehingga konsentrasi awal (pekat) HCl 37 % adalah:

$$M_1 = \frac{\rho \times \% \times 1000 \text{ mL}}{\text{Mr HCl}}$$
$$M_1 = \frac{1,19 \text{ gr/mL} \times 0,37 \times 1000 \text{ mL}}{36,5 \text{ gr/mol}}$$
$$M_1 = 12,06 \text{ mol/mL}$$

Volume HCl yang digunakan untuk pembuatan larutan HCl 2 M dengan volume larutan total 100 mL adalah:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$
$$V_1 = \frac{M_2 V_2}{M_1}$$
$$V_1 = \frac{2 \times 100 \text{ mL}}{12,06}$$
$$V_1 = 16,58 \text{ mL}$$

### b. Perhitungan Pembuatan Larutan NaOH 7 M

Data yang diketahui:

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

$$\text{Volume larutan} = 100 \text{ mL}$$

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

Menentukan massa NaOH yang harus dilarutkan.

$$M_{NaOH} = \frac{g}{\text{Mr NaOH}} \times \frac{1000}{V}$$
$$7 = \frac{g}{40 \text{ gr/mol}} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$
$$g = \frac{7 \times 40 \text{ gr/mol} \times 100 \text{ mL}}{1000}$$
$$g = \frac{7 \times 40 \text{ gr/mol} \times 200 \text{ mL}}{1000}$$
$$g = 28 \text{ gram}$$

Jadi, massa NaOH yang dilarutkan untuk menghasilkan konsentrasi NaOH 7 M kedalam 100 mL pelarut adalah 28 gram.

## Lampiran 2. Hasil Uji Pendahuluan Karakterisasi XRF

### a. Sampel Batuan Warna Abu

31-aug-2023 14:12:08

#### Sample results

Page 1

Sample ident
E 693

Application	<Standardless>
Sequence	1 of 1
Measurement time	31-aug-2023 13:01:27
Position	5

Compound	Al2O3	SiO2	SO3	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	CuO	ZnO
Conc	12	40,3	9,6	1,40	9,44	1,63	0,092	0,050	0,28	22,6	0,084	0,008
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	SrO	MoO3	Eu2O3	Re2O7
Conc	0,32	2	0,31	0,2
Unit	%	%	%	%



**Sample results**

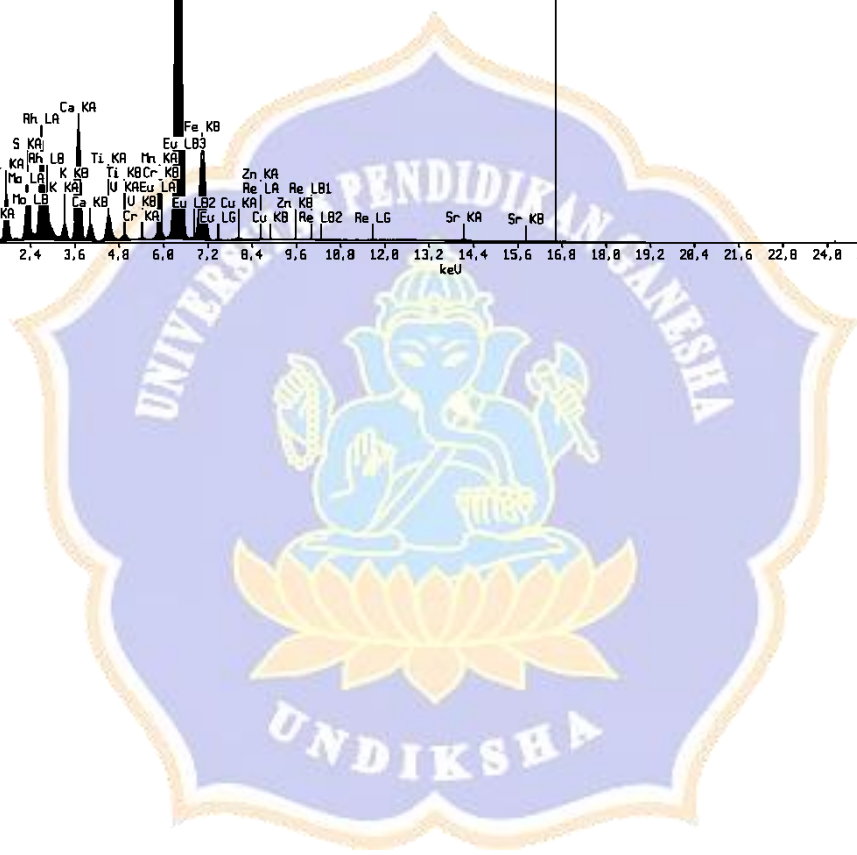
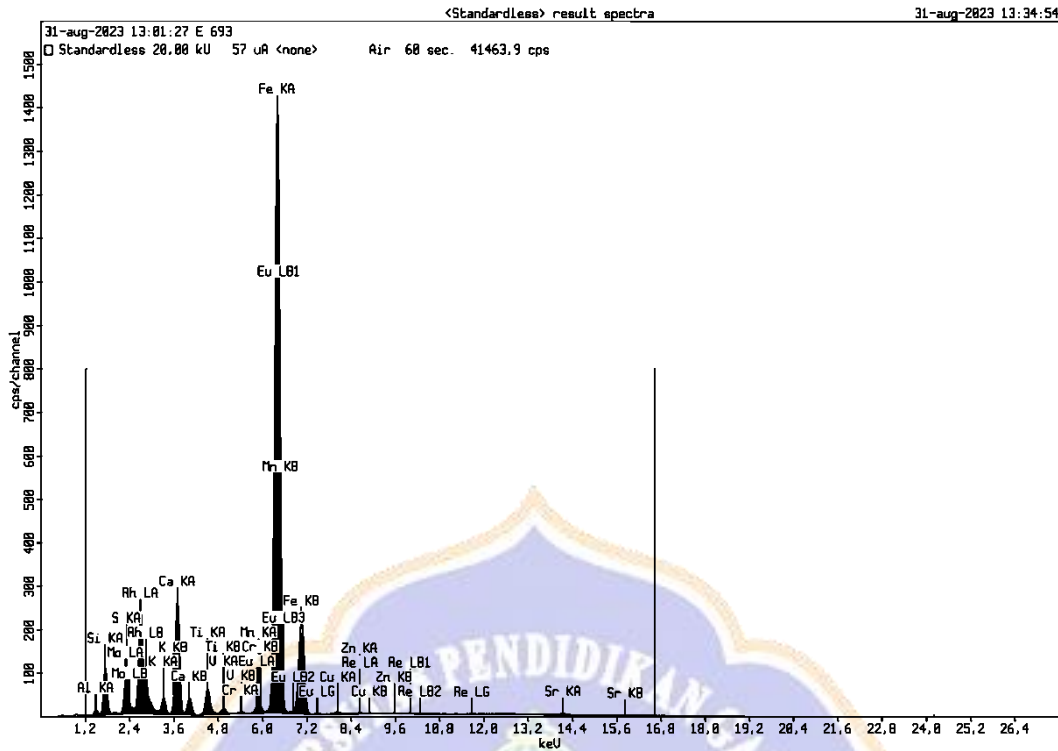
Sample ident
<b>E 693</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 13:01:27
<b>Position</b>	5

Compound	Al	Si	S	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	Mo
<b>Conc</b>	9,4	29,4	6,3	2,08	12,5	1,88	0,13	0,064	0,47	33,6	0,15	0,02	0,63	2,6
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	Eu	Re
<b>Conc</b>	0,43	0,3
<b>Unit</b>	%	%





## b. Sampel Batuan Warna Hitam

31-aug-2023 14:12:21

### Sample results

Page 1

Sample ident	
<b>E</b>	<b>694</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 13:03:31
<b>Position</b>	6

Compound	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	CuO	SrO	Eu2O3
<b>Conc</b>	14	41,1	1,29	14,9	2,01	0,10	0,057	0,35	25,4	0,11	0,36	0,36
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	Re2O7
<b>Conc</b>	0,23
<b>Unit</b>	%



31-aug-2023 13:35:02

**Sample results**

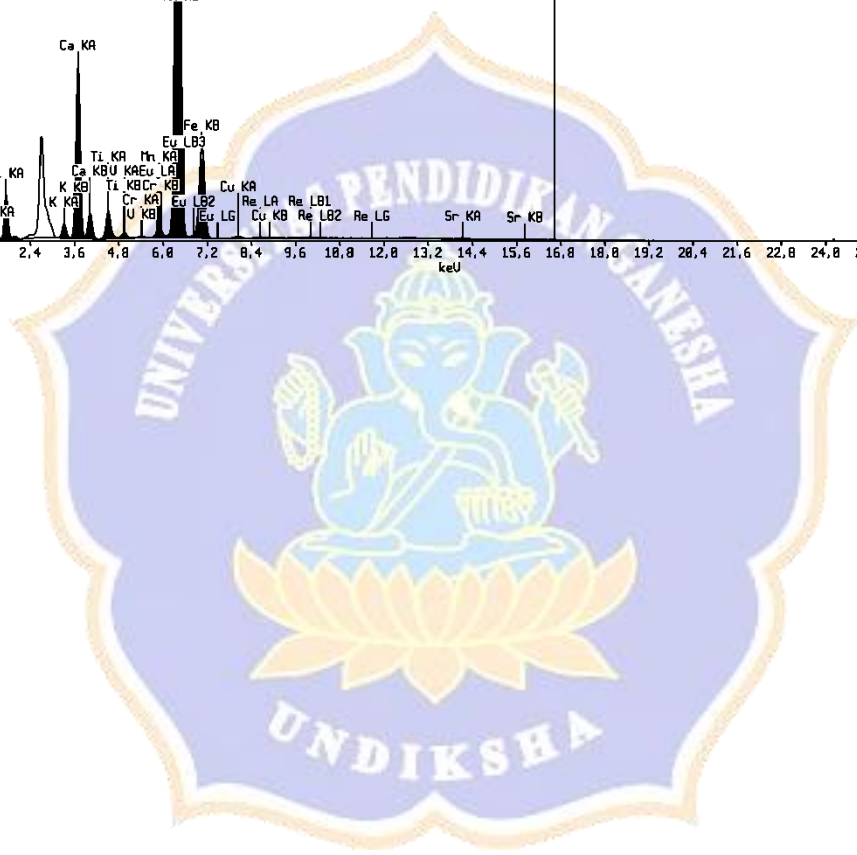
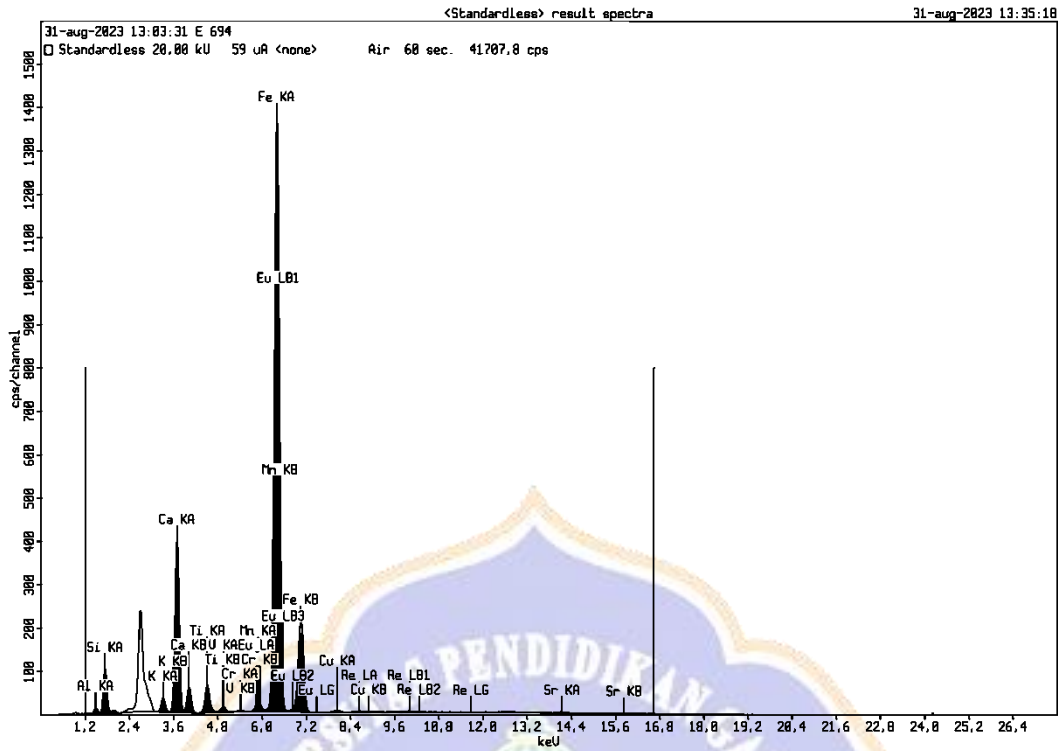
Page 1

Sample ident
<b>E 694</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 13:03:31
<b>Position</b>	6

Compound	Al	Si	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Sr	Eu	Re
<b>Conc</b>	10	29,0	1,80	18,5	2,20	0,15	0,069	0,55	35,6	0,19	0,66	0,46	0,38
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%





### c. Sampel Batuan Warna Merah

31-aug-2023 14:11:40

#### Sample results

Page 1

Sample ident	
<b>E</b>	<b>691</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 12:57:22
<b>Position</b>	3

Compound	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	ZnO	SrO
<b>Conc</b>	13	34,1	1,30	13,7	1,91	0,11	0,064	0,49	29,8	0,16	0,00	0,32
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	MoO <sub>3</sub>	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Re <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
<b>Conc</b>	4,49	0,45	0,25
<b>Unit</b>	%	%	%





**Sample results**

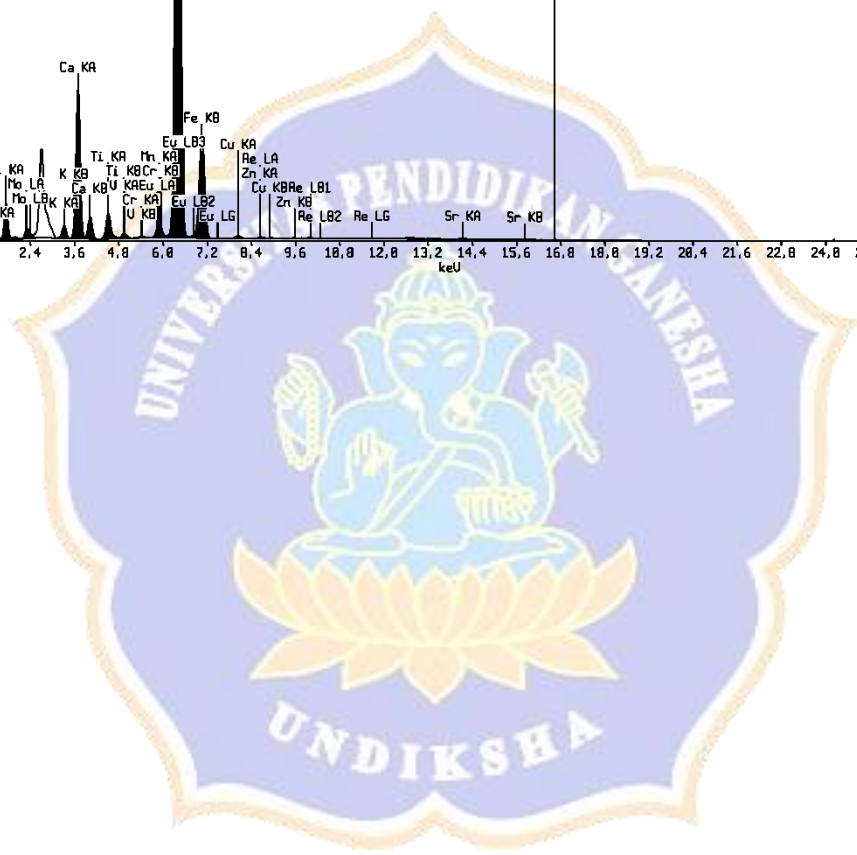
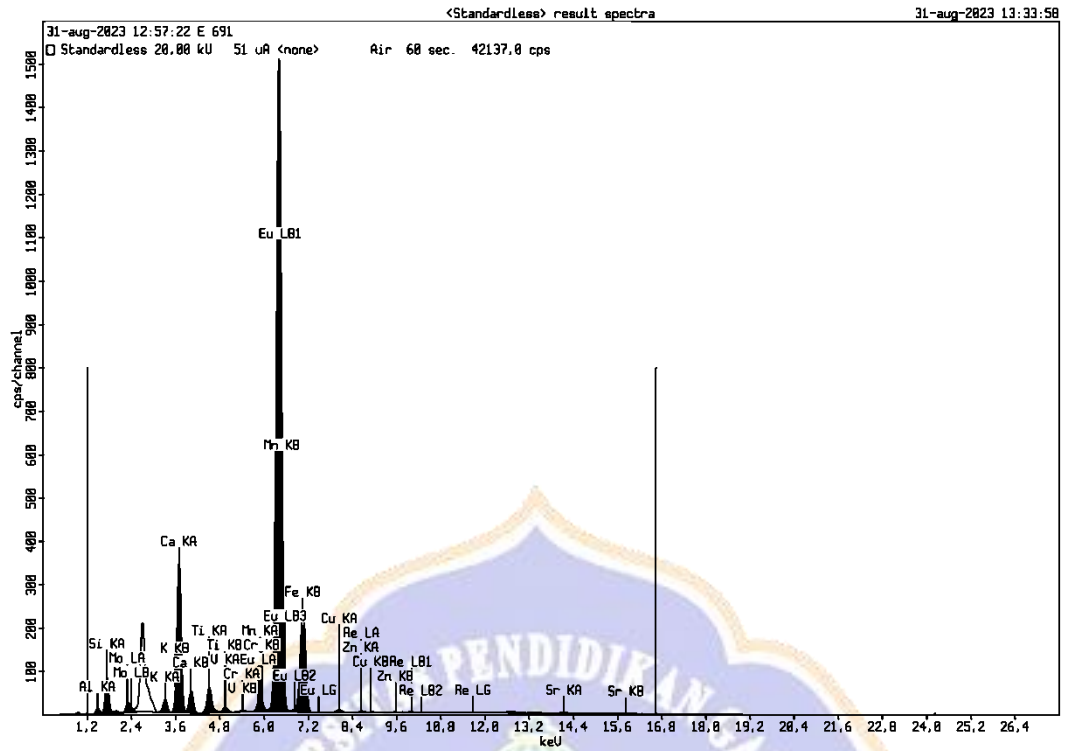
Sample ident
<b>E 691</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 12:57:22
<b>Position</b>	3

Compound	Al	Si	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	Mo	Eu
<b>Conc</b>	9,6	23,4	1,74	16,4	1,98	0,14	0,074	0,72	39,4	0,25	0,01	0,54	4,80	0,57
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	Re
<b>Conc</b>	0,36
<b>Unit</b>	%





#### d. Sampel Batuan Warna Putih

31-aug-2023 14:11:53

#### Sample results

Page 1

Sample ident	
<b>E</b>	<b>692</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 12:59:22
<b>Position</b>	4

Compound	Al2O3	SiO2	SO3	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	CuO	ZnO
<b>Conc</b>	13	31,6	14	0,98	7,57	1,31	0,083	0,052	0,19	23,4	0,073	0,01
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	SrO	MoO3	Eu2O3	Re2O7
<b>Conc</b>	0,30	7,0	0,28	0,1
<b>Unit</b>	%	%	%	%



31-aug-2023 13:34:06

**Sample results**

Page 1

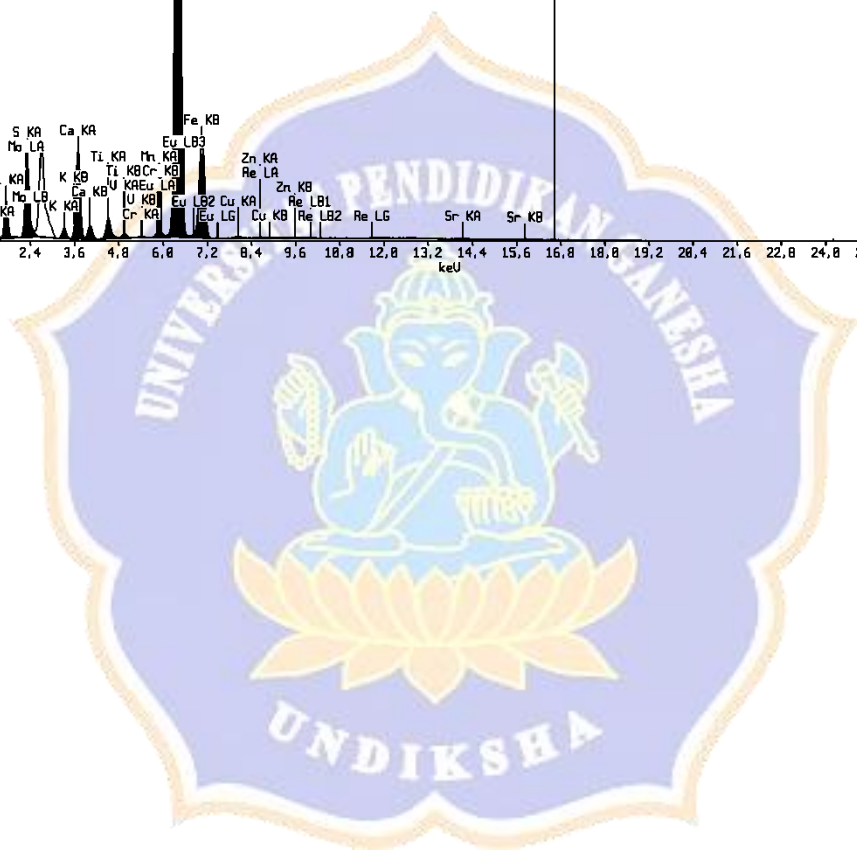
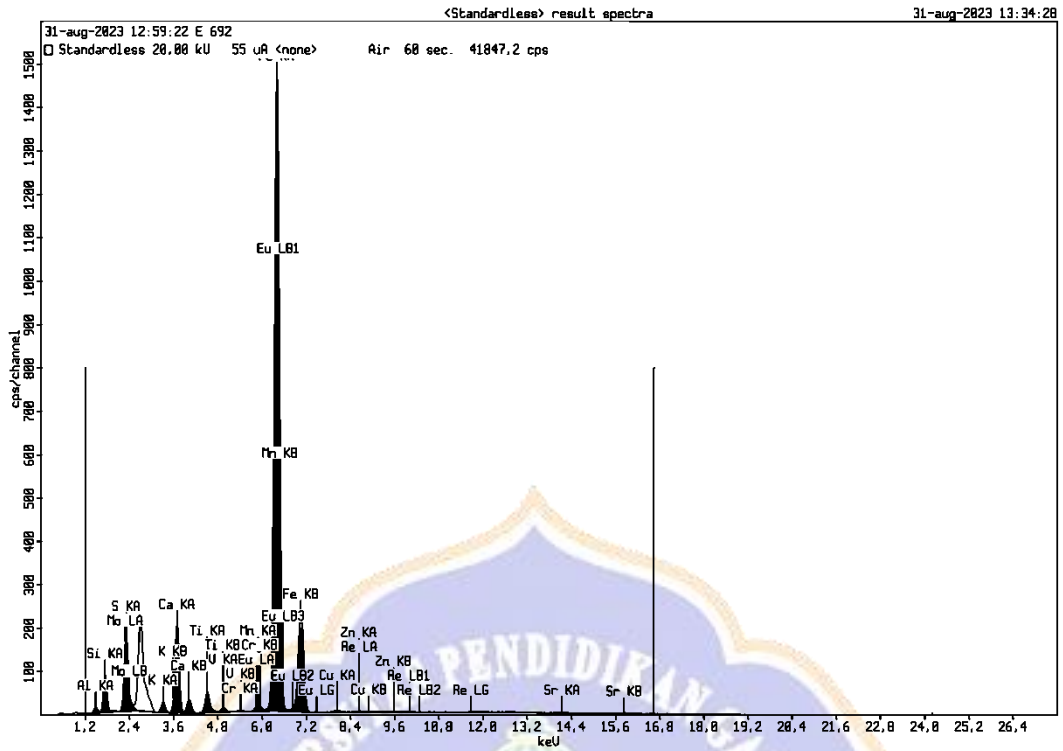
Sample ident
<b>E 692</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	31-aug-2023 12:59:22
<b>Position</b>	4

Compound	Al	Si	S	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	Mo
<b>Conc</b>	10	22,9	8,7	1,5	10,0	1,49	0,12	0,066	0,32	34,0	0,13	0,03	0,57	9,6
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Compound	Eu	Re
<b>Conc</b>	0,4	0,2
<b>Unit</b>	%	%





### Lampiran 3. Hasil Uji Akhir Karakterisasi XRF

02-nov-2023 13:07:26

Page 2

#### Sample results

Sample ident
<b>E 885 OKSIDA</b>

Application	<Standardless>
Sequence	1 of 1
Measurement time	02-nov-2023 10:31:12
Position	6

Compound	SiO2	K2O	CaO	TiO2	V2O6	Cr2O3	Fe2O3	NiO	CuO	ZnO	YbO	Re2O7
Conc Unit	94,9%	0,13%	1,16%	1,28%	0,092%	0,027%	2,26%	0,01%	0,046%	0,005%	0,001%	0,01%



02-nov-2023 13:07:26

**Sample results**

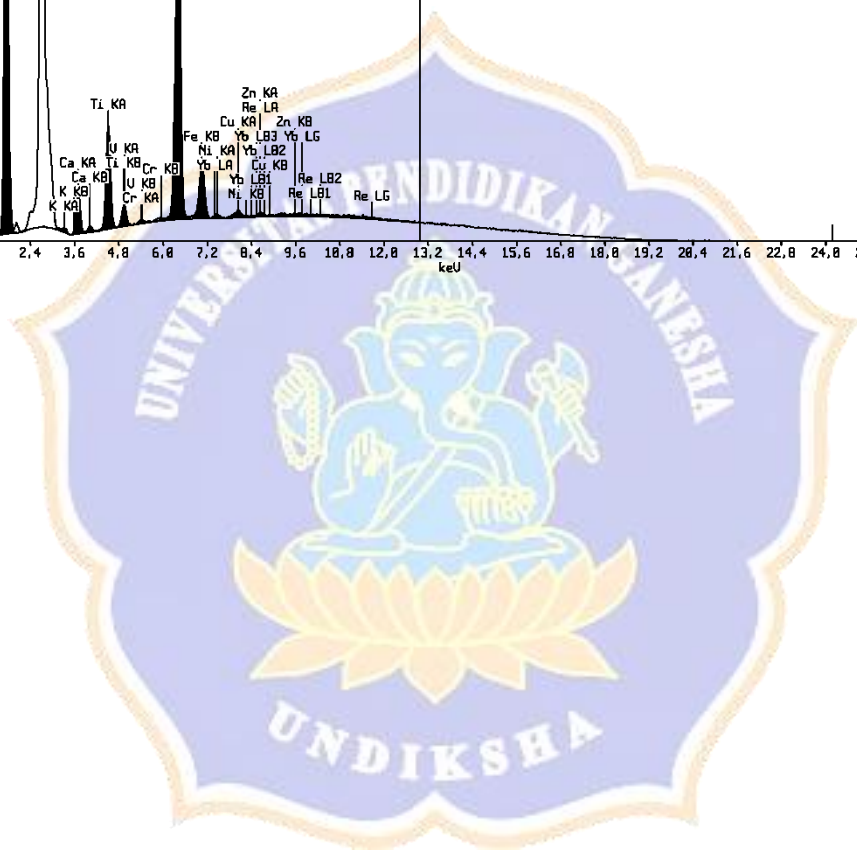
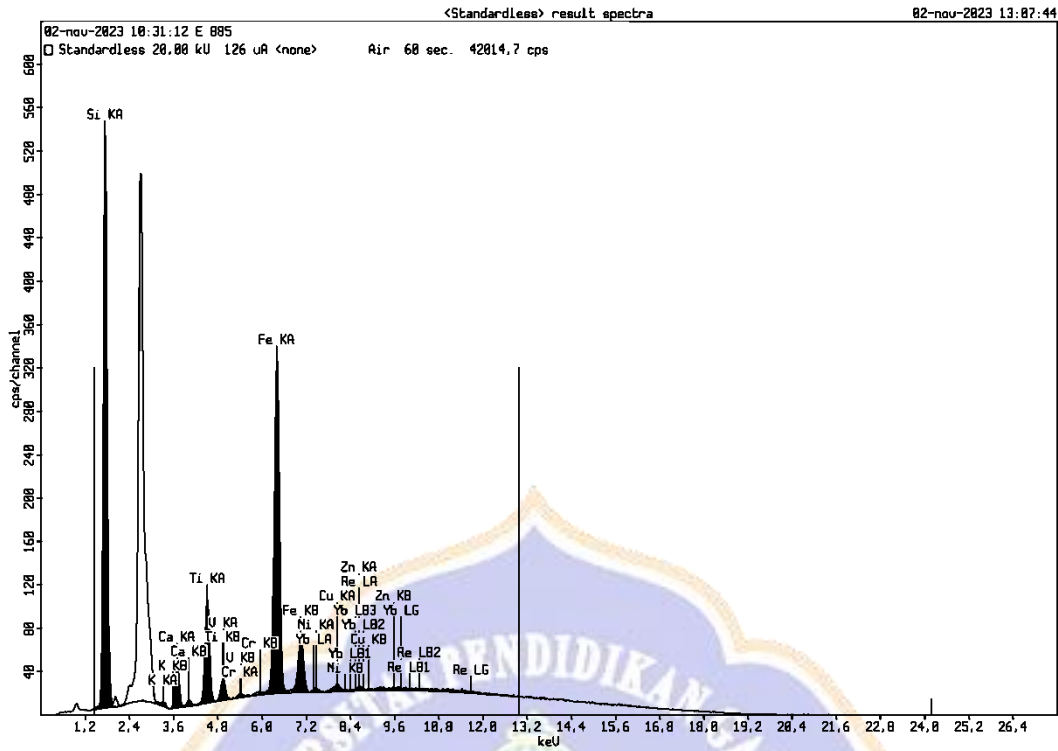
Page 1

Sample ident
<b>E 885</b>

<b>Application</b>	<Standardless>
<b>Sequence</b>	1 of 1
<b>Measurement time</b>	02-nov-2023 10:31:12
<b>Position</b>	6

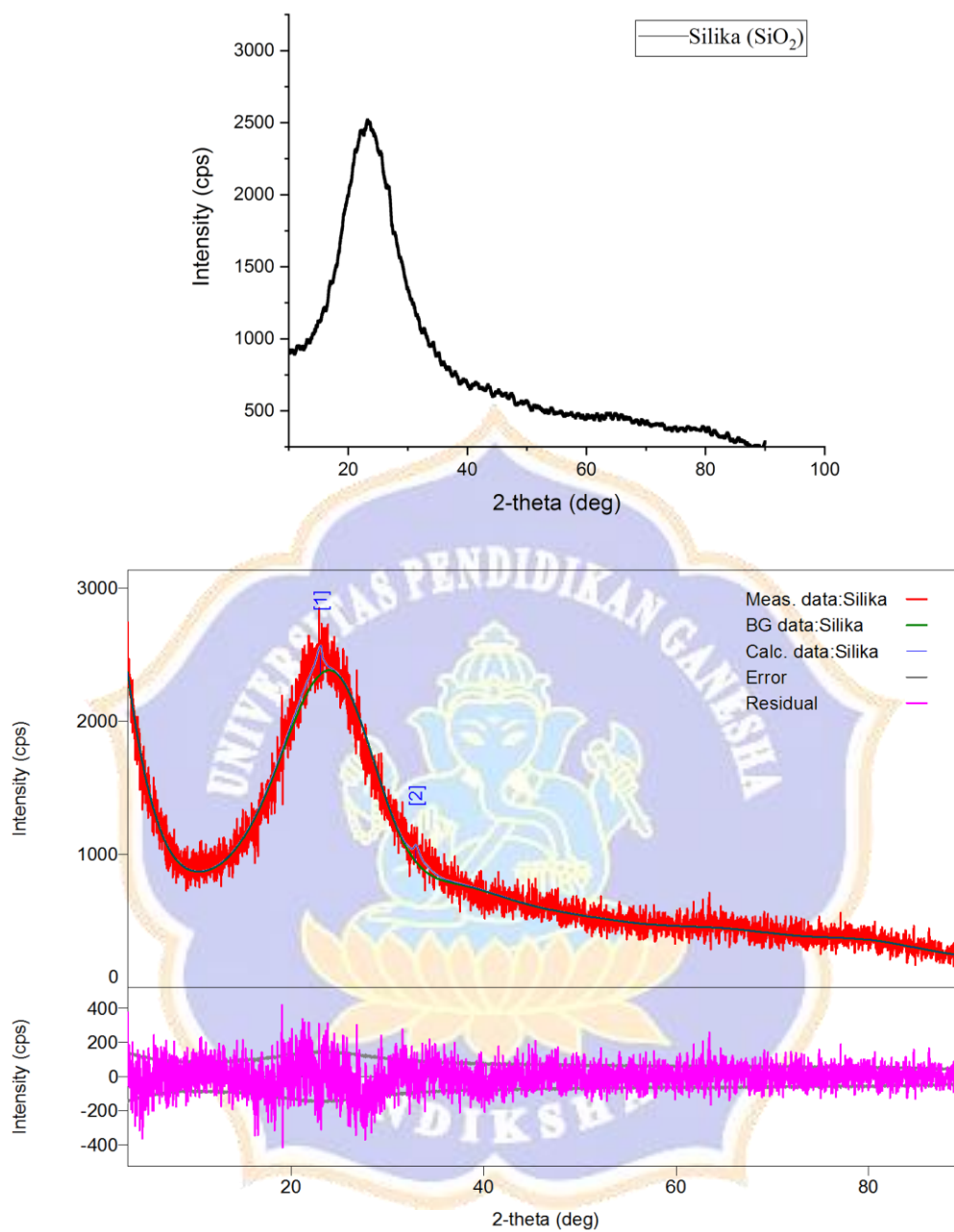
Compound	Si	K	Ca	Ti	V	Cr	Fe	Ni	Cu	Zn	Yb	Re
<b>Conc</b>	89,9	0,27	1,90	2,69	0,11	0,057	4,70	0,03	0,096	0,01	0,05	0,2
<b>Unit</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%







#### Lampiran 4. Hasil Uji Karakterisasi XRD



#### Peak list

No.	2-theta(deg)	d(ang.)	Height(cps)	FWHM (deg)	Int. I(cps deg)	Int. W(deg)	Asym. factor
1	23.07(7)	3.853(11)	143(35)	1.0(3)	319(40)	2.2(8)	4(5)
2	32.94(18)	2.717(14)	87(27)	1.0(4)	189(26)	2.2(10)	0.5(6)

**Lampiran 5.** Perhitungan Ukuran Partikel SiO<sub>2</sub>

$$D = \frac{K\lambda}{\beta \cos \theta}$$

Keterangan:

D = ukuran partikel (nm)

K = konstanta Scherrer (0,94)

$\lambda$  = panjang gelombang sinar-X yang digunakan (1,5406 Å)

$\beta$  = lebar dari setengah puncak maksimum difraksi atau Full Width Half Maximum (FWHM)

$\theta$  = posisi sudut dari puncak difraksi

$$D = \frac{(0,94)(0,15406 \text{ nm})}{\text{radian}(1) \cos\left(\frac{23,07}{2}\right)}$$

$$D = \frac{(0,94)(0,15406 \text{ nm})}{(0,01744)(0,9798)}$$

$$D = \frac{(0,14482 \text{ nm})}{(0,0171)}$$

$$D = 8,47 \text{ nm}$$



### Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

		
Sampel Batuan	Serbuk Batuan	Sampel Untuk Uji Pendahuluan
		
Magnetisasi Serbuk Batuan	Pembuatan Larutan HCl 2 M	Larutan HCl 2 M
		
Ekstraksi Logam Berat dengan HCl 2 M	Proses Penyaringan Hasil Reaksi	Hasil Endapan Ekstraksi
		
Pembuatan Larutan NaOH 7 M	Larutan NaOH 7 M	Proses Kopersipitasi Serbuk Hasil Ekstraksi dengan NaOH 7 M
		
Hasil Reaksi	Penyaringan Hasil Reaksi	Hasil Reaksi Berupa $\text{Na}_2\text{SiO}_3$



		
Proses Titrasi dengan HCl 2 M	Hasil Pengendapan Gel	Gel Silika pH 4 – 5
		
Hasil Silika Gel	Pencucian dengan Aquades	Hasil Pencucian dan Pengeringan
		
Hasil Silika Serbuk	Persiapan Pengiriman Sampel untuk Diuji	Silika Serbuk Siap Dikirim



## RIWAYAT HIDUP



I Komang Restu Widi Artha lahir di Wanasari pada 28 Mei 2001. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Wayan Sutarka dan Ibu Ni Nyoman Suartini. Penulis kebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Br. Wanasari Baleran, Desa Wanasari, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Wanasari dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Tabanan dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2019, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Tabanan Jurusan MIPA dan melanjutkan pendidikan ke S1 Pendidikan Fisika Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2024 penulis telah menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Mineral Silika ( $\text{SiO}_2$ ) Batuan Vulkanik Gunung Batur di Bali”. Selanjutnya, mulai tahun 2024 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha.