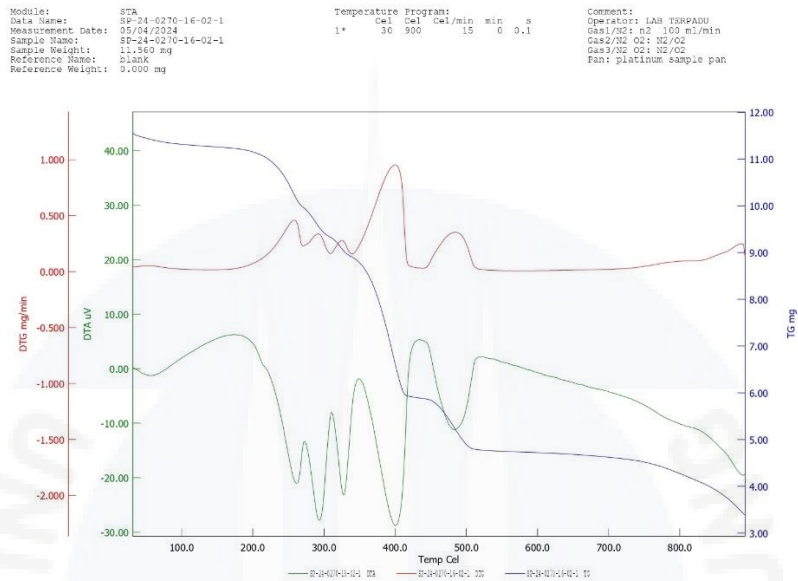


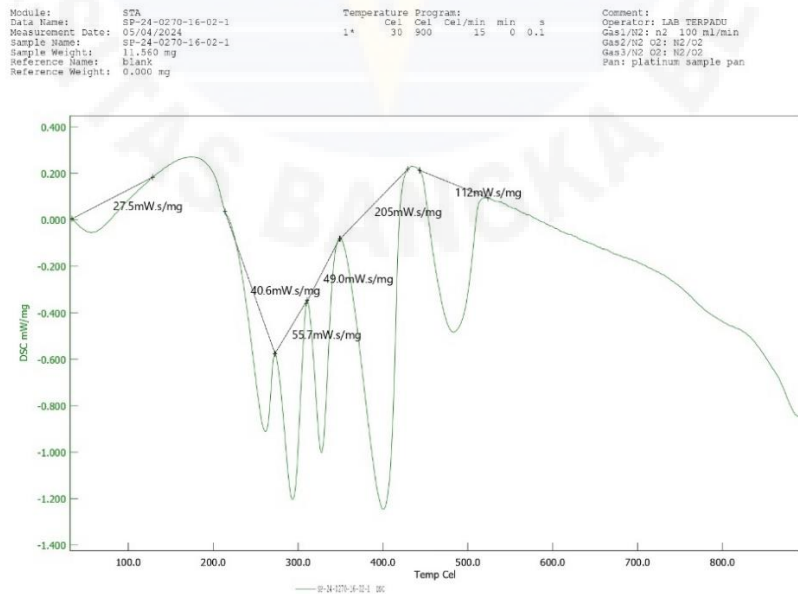
# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Pengujian DSC/TGA

### Lampiran 1.1 Lampiran Kurva TG-DTA range suhu 30°C - 900°C pada Serbuk LTJ setelah Proses Destruksi




### Lampiran 1.2 Lampiran Kurva DSC range suhu 30°C - 900°C pada Serbuk LTJ setelah Proses Destruksi




## Lampiran 2. Pengujian XRF

### Lampiran 2.1 Tabel Elemen Pasir Monasit Awal

 <b>Laboratorium Kimia Instrumen</b> Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang Instrumen XRF PANalytical Epsilon 3					
<b>Nama Sampel :</b> <u>Pasir Manasit Awal</u>		<b>Tanggal analisa:</b> 21-Jul-23			
<b>Costumer:</b> Yulinda		<b>Analisis:</b> Herawati desi Putri			
<b>Email:</b>					
Elemen		Geology		Oxides	
Compound	Conc Unit	Compound	Conc Unit	Compound	Conc Unit
Al	1.472 %	Al2O3	2.403 %	Al2O3	2.171 %
Si	1.116 %	SiO2	2.045 %	SiO2	1.837 %
P	5.932 %	P2O5	11.561 %	P2O5	10.322 %
S	4.913 %	SO3	10.298 %	SO3	9.094 %
Cl	0.385 %	Cl	0.32 %	CaO	0.945 %
Ca	0.963 %	CaO	1.097 %	Sc2O3	0 %
Sc	0 %	Ti	7.24 %	TiO2	10.374 %
Ti	8.929 %	Fe2O3	12.421 %	Fe2O3	10.55 %
Fe	10.859 %	As	0 %	As2O3	0.001 %
As	0 %	Y	7.78 %	Y2O3	8.33 %
Y	9.809 %	Nb	0.25 %	Nb2O5	0.3 %
Nb	0.317 %	Ag	0 %	Ag2O	0 %
Ag	0 %	Cd	1.126 %	CdO	1.123 %
Cd	1.363 %	Sn	5.119 %	SnO2	5.631 %
Sn	6.247 %	I	0 %	CeO2	22.477 %
I	0 %	Ce	21.372 %	Nd2O3	9.388 %
Ce	26.462 %	Nd	9.448 %	Sm2O3	0 %
Nd	11.764 %	Sm	0 %	Gd2O3	0 %
Sm	0 %	Ta	0.104 %	Yb2O3	0.847 %
Gd	0 %	W	0 %	Ta2O5	0.107 %
Yb	1.102 %	Pb	0.215 %	WO3	0 %
Ta	0.13 %	Th	5.949 %	PtO2	0 %
W	0 %	U	0.374 %	PbO	0.196 %
Re	0 %	Sc	0 %	ThO2	5.712 %
Pt	0 %	Gd	0 %	Cl	0.28 %
Au	0 %	Yb	0.878 %	I	0 %
Pb	0.27 %	Re	0 %	Re	0 %
Th	7.494 %	Pt	0 %	Au	0 %
U	0.472 %	Au	0 %	U	0.316 %

Ket. Element: dihitung sebagai unsur  
 Geology : keadaan alami sampel  
 Oxides : dihitung sebagai oksida


**Lampiran 2.2** Tabel Elemen Pasir Prekursor

 <p style="text-align: center;"> <b>Laboratorium Kimia Instrumen</b>                      Fakultas MIPA                      Universitas Negeri Padang                      Instrumen XRF PANalytical Epsilon 3                 </p>					
<b>Nama Sampel :</b>		<a href="#">Pasir Manasit hasil mesh ©</a>		<b>Tanggal analisa:</b> 21-Jul-23	
<b>Costumer:</b> Yulinda				<b>Analisis:</b> Herawati desi Putri	
<b>Email:</b>					
Elemen		Geology		Oxides	
Compound	Conc Unit	Compound	Conc Unit	Compound	Conc Unit
Al	1.082 %	Al2O3	1.86 %	Al2O3	1.676 %
Si	2.039 %	SiO2	3.951 %	SiO2	3.547 %
P	6.967 %	P2O5	14.426 %	P2O5	12.906 %
Ca	0.608 %	CaO	0.752 %	CaO	0.654 %
Sc	0 %	Fe2O3	1.549 %	Sc2O3	0 %
Fe	1.239 %	Co	0 %	Fe2O3	1.33 %
Co	0 %	Cu	0 %	Co3O4	0 %
Cu	0 %	As	0 %	CuO	0 %
As	0 %	Y	4.114 %	As2O3	0 %
Y	4.718 %	Ag	6.821 %	Y2O3	4.472 %
Ag	7.655 %	Cd	0 %	Ag2O	6.445 %
Cd	0 %	Sn	5.375 %	CdO	0 %
Sn	6.063 %	I	0 %	SnO2	5.963 %
I	0 %	Cs	0 %	Cs2O	0 %
Cs	0 %	La	13.665 %	La2O3	13.881 %
La	15.525 %	Ce	28.522 %	CeO2	30.328 %
Ce	32.42 %	Pr	1.059 %	Pr2O3	1.057 %
Pr	1.218 %	Nd	10.058 %	Nd2O3	10.122 %
Nd	11.464 %	Sm	0.738 %	Sm2O3	0.729 %
Sm	0.851 %	Ta	0.012 %	Gd2O3	0 %
Gd	0 %	W	0 %	Er2O3	0.15 %
Er	0.176 %	Pb	0.133 %	Yb2O3	0.298 %
Yb	0.349 %	Th	6.208 %	Ta2O5	0.012 %
Ta	0.013 %	U	0.299 %	WO3	0 %
W	0 %	Sc	0 %	PbO	0.123 %
Au	0.001 %	Gd	0 %	ThO2	6.049 %
Pb	0.152 %	Er	0.153 %	I	0 %
Th	7.117 %	Yb	0.305 %	Au	0.001 %
U	0.343 %	Au	0.001 %	U	0.256 %

Ket. Element: dihitung sebagai unsur  
 Geology : keadaan alami sampel  
 Oxides : dihitung sebagai oksida




Lampiran 2.4 Tabel Elemen Serbuk LTJ Hasil Kalsinasi Suhu 600°C

 <p style="text-align: center;"><b>Laboratorium Kimia Instrumen</b> Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang Instrumen XRF PANalytical Epsilon 3</p>					
Nama Sampel : <a href="#">LTJ 600 C</a>		Tanggal analisa: <b>7-May-24</b>			
Costumer: yulinda		Analisis: <b>Herawati desi Putri</b>			
Email:					
Elemen		Geology		Oxides	
Compound	Conc	Unit	Compound	Conc	Unit
Al	0.347	%	Al2O3	0.566	%
Si	0.416	%	SiO2	0.764	%
P	2.513	%	P2O5	4.92	%
S	10.82	%	SO3	22.925	%
Cl	0	%	Cl	0	%
K	1.387	%	K2O	1.39	%
Ca	0.695	%	CaO	0.801	%
Sc	0	%	Fe2O3	0.338	%
Fe	0.293	%	Co	0	%
Co	0	%	As	0	%
As	0	%	Y	2.677	%
Y	3.321	%	Nb	0	%
Nb	0	%	Ag	5.025	%
Ag	6.017	%	In	0	%
In	0	%	Sn	2.997	%
Sn	3.618	%	I	0	%
I	0	%	Cs	0	%
Cs	0	%	La	13.208	%
La	16.13	%	Ce	28.079	%
Ce	34.325	%	Nd	9.652	%
Nd	11.852	%	Sm	0.805	%
Sm	1.01	%	W	0.003	%
Gd	0	%	Pb	0.126	%
Dy	0.083	%	Th	5.357	%
Er	0.048	%	U	0.109	%
Tm	0.019	%	Sc	0	%
Yb	0.169	%	Gd	0	%
W	0.003	%	Dy	0.067	%
Pb	0.156	%	Er	0.038	%
Th	6.643	%	Tm	0.015	%
U	0.136	%	Yb	0.137	%
66.788					


Ket. Element: dihitung sebagai unsur  
 Geology : keadaan alami sampel  
 Oxides : dihitung sebagai oksida

Lampiran 2.5 Tabel Elemen Serbuk LTJ Hasil Kalsinasi Suhu 800°C

 <p style="text-align: center;"><b>Laboratorium Kimia Instrumen</b> Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang Instrumen XRF PANalytical Epsilon 3</p>					
Nama Sampel : <a href="#">LTJ 800 C</a>		Tanggal analisa: 7-May-24			
Costumer: yulinda		Analisis: Herawati desi Putri			
Email:					
Elemen		Geology		Oxides	
Compound	Conc	Unit	Compound	Conc	Unit
Al	0.459	%	Al2O3	0.764	%
Si	0.32	%	SiO2	0.601	%
P	3.045	%	P2O5	6.098	%
S	8.359	%	SO3	18.157	%
Ca	0.611	%	CaO	0.727	%
Sc	0	%	Fe2O3	0.427	%
Fe	0.358	%	Co	0	%
Co	0	%	As	0	%
As	0	%	Y	2.567	%
Y	3.076	%	Nb	0	%
Nb	0	%	Ag	0	%
Ag	0	%	Cd	0	%
Cd	0	%	Sn	2.797	%
Sn	3.275	%	I	0	%
I	0	%	Cs	0	%
Cs	0	%	La	15.799	%
La	18.693	%	Ce	33.62	%
Ce	39.814	%	Nd	11.442	%
Nd	13.6	%	Sm	1.121	%
Sm	1.355	%	W	0	%
Gd	0	%	Pb	0.143	%
Dy	0.128	%	Th	5.285	%
Er	0.088	%	U	0.107	%
Tm	0	%	Sc	0	%
Yb	0.192	%	Gd	0	%
W	0	%	Dy	0.108	%
Re	0	%	Er	0.073	%
Au	0.004	%	Tm	0	%
Pb	0.171	%	Yb	0.161	%
Th	6.325	%	Re	0	%
U	0.128	%	Au	0.003	%
	76.946				

Ket. Element: dihitung sebagai unsur  
 Geology : keadaan alami sampel  
 Oxides : dihitung sebagai oksida

**Lampiran 2.6** Tabel Elemen Serbuk LTJ Hasil Kalsinasi Suhu 1000°C

 <p style="text-align: center;"> <b>Laboratorium Kimia Instrumen</b>                      Fakultas MIPA                      Universitas Negeri Padang                      Instrumen XRF PANalytical Epsilon 3                 </p>					
<b>Nama Sampel :</b> <u>LTJ 1000 C</u>		<b>Tanggal analisa:</b> 7-May-24			
<b>Costumer:</b> yulinda		<b>Analisis:</b> Herawati desi Putri			
<b>Email:</b>					
Elemen		Geology		Oxides	
Compound Conc	Unit	Compound Conc	Unit	Compound Conc	Unit
Al	0.368 %	Al2O3	0.66 %	Al2O3	0.583 %
Si	0.36 %	SiO2	0.731 %	SiO2	0.644 %
P	3.312 %	P2O5	7.192 %	P2O5	6.315 %
S	0.959 %	SO3	2.266 %	SO3	1.98 %
Ca	0.551 %	CaO	0.723 %	CaO	0.618 %
Sc	0 %	Fe2O3	0.435 %	Sc2O3	0 %
Fe	0.326 %	Co	0 %	Fe2O3	0.364 %
Co	0 %	Cu	0 %	Co3O4	0 %
Cu	0 %	As	0 %	CuO	0 %
As	0 %	Y	3.467 %	As2O3	0 %
Y	3.721 %	Nb	0 %	Y2O3	3.696 %
Nb	0 %	Ag	0 %	Nb2O5	0 %
Ag	0 %	Cd	0 %	Ag2O	0 %
Cd	0 %	Sn	3.106 %	CdO	0 %
Sn	3.306 %	I	0 %	SnO2	3.385 %
I	0 %	Cs	0 %	Cs2O	0 %
Cs	0 %	La	18.455 %	La2O3	18.397 %
La	19.717 %	Ce	38.957 %	CeO2	40.62 %
Ce	41.645 %	Pr	2.125 %	Pr2O3	2.088 %
Pr	2.28 %	Nd	13.374 %	Nd2O3	13.192 %
Nd	14.316 %	Sm	0.906 %	Sm2O3	0.872 %
Sm	0.977 %	Ta	0.022 %	Gd2O3	0 %
Gd	0 %	W	0 %	Dy2O3	0.114 %
Dy	0.127 %	Pb	0.16 %	Er2O3	0.056 %
Er	0.063 %	Th	6.92 %	Tm2O3	0.008 %
Tm	0.007 %	U	0.142 %	Yb2O3	0.166 %
Yb	0.185 %	Sc	0 %	Ta2O5	0.022 %
Ta	0.023 %	Gd	0 %	WO3	0 %
W	0 %	Dy	0.118 %	PbO	0.145 %
Re	0 %	Er	0.058 %	ThO2	6.612 %
Au	0.003 %	Tm	0.007 %	I	0 %
Pb	0.172 %	Yb	0.173 %	Re	0 %
Th	7.427 %	Re	0 %	Au	0.002 %
U	0.153 %	Au	0.003 %	U	0.12 %
83.038					

**Lampiran 3.** Hasil Analisis Difraktogram Fasa LTJ dengan Beberapa Literatur

**Lampiran 3.1** Hasil Analisis Difraktogram Fasa LTJ pada Presipitad sebelum Kalsinasi.

Fasa LTJ	Hasil	Perbandingan
	2 $\theta$ ( $^{\circ}$ )	2 $\theta$ ( $^{\circ}$ )
CeO <sub>2</sub>	29,87	28,837
	48,88	47,955
	56,25	56,953
	Data Primer	(Alfawwazi, et al., 2022)
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,51	22,72
	22,92	22,72
	32,15	31,91
	45,02	45,18
	Data Primer	(Lembang, et al., 2018)
Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	41,17	43,1
	Data Primer	(Arun, et al., 2021)
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48,95	48,7199
	Data Primer	(Kumar, et al., 2019)
Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48,05	47,11
	Data Primer	(Ghosh, et al., 2010)
SnO <sub>2</sub>	26,71	26,58
	33,73	33,89
	42,75	42,66
	Data Primer	(Kumara, et al., 2017)
ThO <sub>2</sub>	27,81	27,6
	32,56	31,9
	53,08	54,3
	Data Primer	(Huentupil, et al., 2019)



**Lampiran 3.2** Hasil Analisis Difraktogram Fasa LTJ pada Presipitad Kalsinasi Suhu 600°C

Fasa LTJ	Hasil	Perbandingan
	2 $\theta$ (°)	2 $\theta$ (°)
CeO <sub>2</sub>	29,36	28,837
	49,23	47,955
	56,02	56,953
	Data Primer	(Alfawwazi, et al., 2022)
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,23	22,72
	25,19	26,79
	31,21	31,91
	46,78	45,18
	Data Primer	(Lembang, et al., 2018)
Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,83	14
	38,03	38,6
	51,72	49,6
	Data Primer	(Arun, et al., 2021)
Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48,03	47,11
	Data Primer	(Ghosh, et al., 2010)
SnO <sub>2</sub>	26,19	26,58
	31,21	31,91
	42,05	42,66
	Data Primer	(Kumara, et al., 2017)
ThO <sub>2</sub>	27,55	27,6
	31,93	31,9
	53,17	54,3
	Data Primer	(Huentupil, et al., 2019)

**Lampiran 3.3** Hasil Analisis Difraktogram Fasa LTJ pada Presipitad Kalsinasi Suhu 800°C

Fasa LTJ	Hasil	Perbandingan
	2θ(°)	2θ(°)
CeO <sub>2</sub>	29,46	28,837
	33,22	32,985
	48,19	47,955
	56,28	56,953
	Data Primer	(Alfawwazi, et al., 2022)
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,35	22,72
	25,19	26,79
	30,03	30,70
	31,44	31,91
	44,49	45,18
	Data Primer	(Lembang, et al., 2018)
Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,72	14
	38,06	38,6
	50,81	49,6
	Data Primer	(Arun, et al., 2021)
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28,95	28,1268
	41,12	39,7072
	Data Primer	(Kumar, et al., 2019)
Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46,09	47,11
	Data Primer	(Ghosh, et al., 2010)
SnO <sub>2</sub>	26,28	26,58
	33,98	33,89
	42,14	42,66
	50,74	51,72
	Data Primer	(Kumara, et al., 2017)

ThO <sub>2</sub>	27,33	27,6
	32,14	31.9
	54,82	54.3
	Data Primer	(Huentupil, et al., 2019)



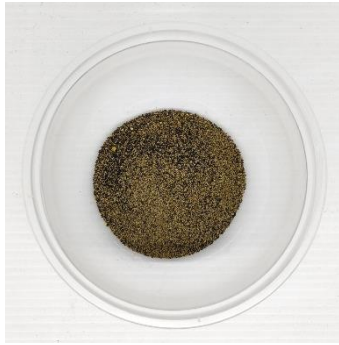
**Lampiran 3.4** Hasil Analisis Difraktogram Fasa LTJ pada Presipitad Kalsinasi Suhu 1000°C

Fasa LTJ	Hasil	Perbandingan
	2 $\theta$ (°)	2 $\theta$ (°)
CeO <sub>2</sub>	28,51	28,837
	33,10	32,985
	47,43	47,955
	56,25	56,953
	Data Primer	(Alfawwazi, et al., 2022)
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,24	22,72
	30,15	30,70
	43,65	43,54
	44,49	45,18
	Data Primer	(Lembang, et al., 2018)
Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,14	14
	38,07	38,6
	50,88	49,6
	Data Primer	(Arun, et al., 2021)
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28,51	28,1268
	41,24	39,7072
	48,67	48,7199
	Data Primer	(Kumar, et al., 2019)
Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28,51	28,36
	33,10	32,90
	46,12	47,11
	56,25	56,10
	Data Primer	(Ghosh, et al., 2010)
SnO <sub>2</sub>	26,64	26,58
	34,07	33,89

	42,54	42,66
	51,84	51,72
	Data Primer	(Kumara, et al., 2017)
	31,25	31,9
ThO <sub>2</sub>	53,15	54.3
	Data Primer	(Huentupil, et al., 2019)



**Lampiran 4. Proses Tahapan Penelitian**



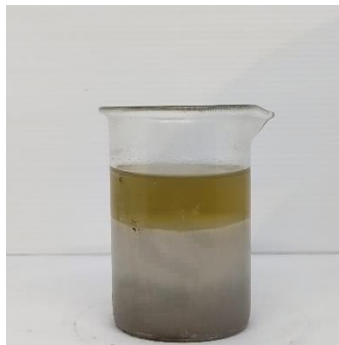
Pasir Monasit Awal



Pasir Monasit Prekursor



Proses Digesti



Endapan dari hasil digesti setelah didiamkan semalaman



Endapan putih setelah dipisahkan dari filtrat



Proses pencucian dengan HCl



Hasil pencucian HCl setelah didiamkan semalaman



Proses kopresipitasi dengan  $\text{NH}_4\text{OH}$



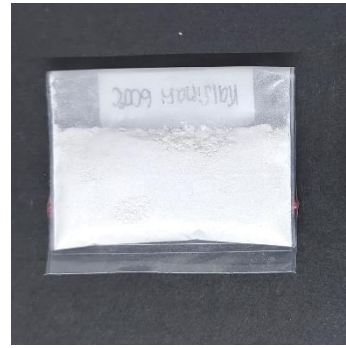
Hasil Kopresipitasi



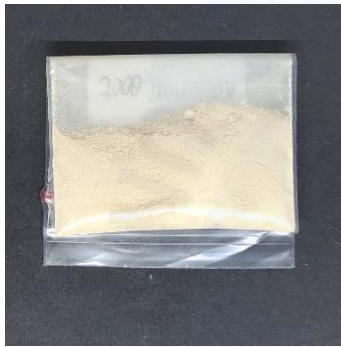
Gel hasil kopresipitasi



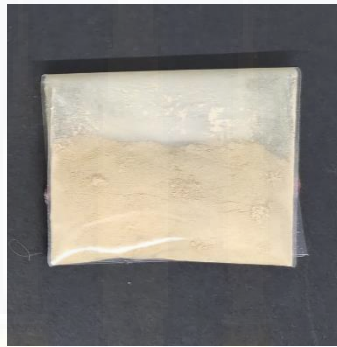
Gel Hasil Kopresipitasi  
setelah dikeringkan  
(Serbuk LTJ setelah  
proses destruksi)



Serbuk LTJ hasil  
kalsinasi suhu 600°C



Serbuk LTJ hasil  
kalsinasi suhu 800°C



Serbuk LTJ hasil  
kalsinasi suhu 1000°C