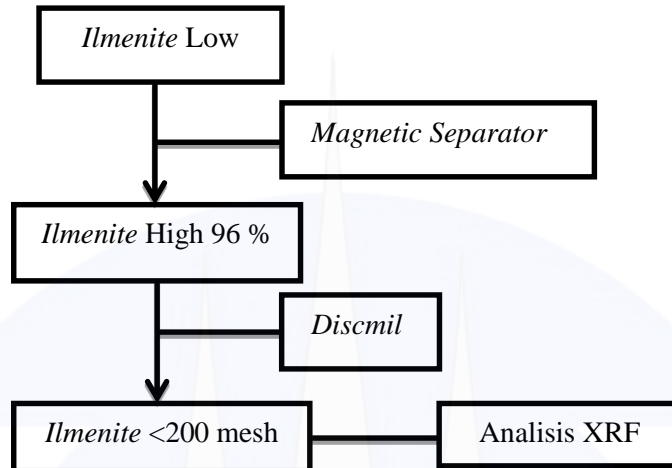


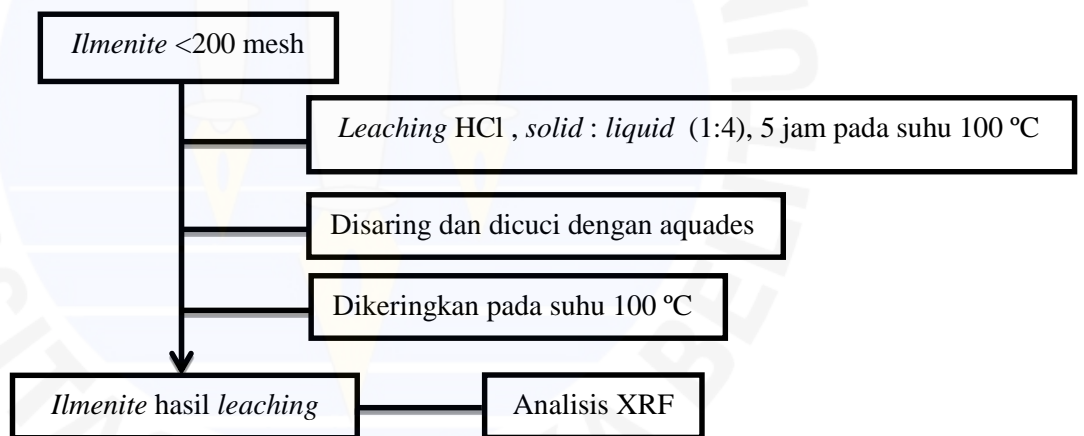
LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Prosedur Kerja Fotodegradasi TiO₂ dari Ilmenite Bangka

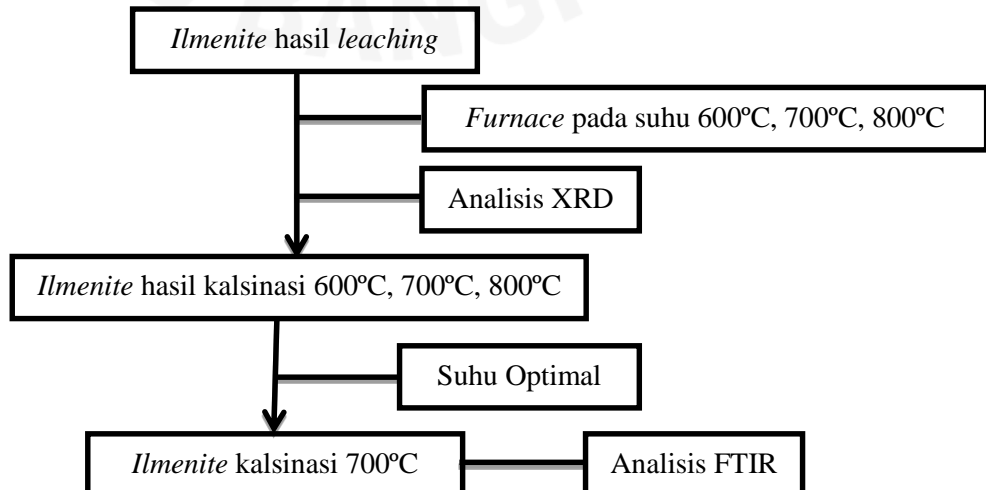
a. Preparasi Ilmenite



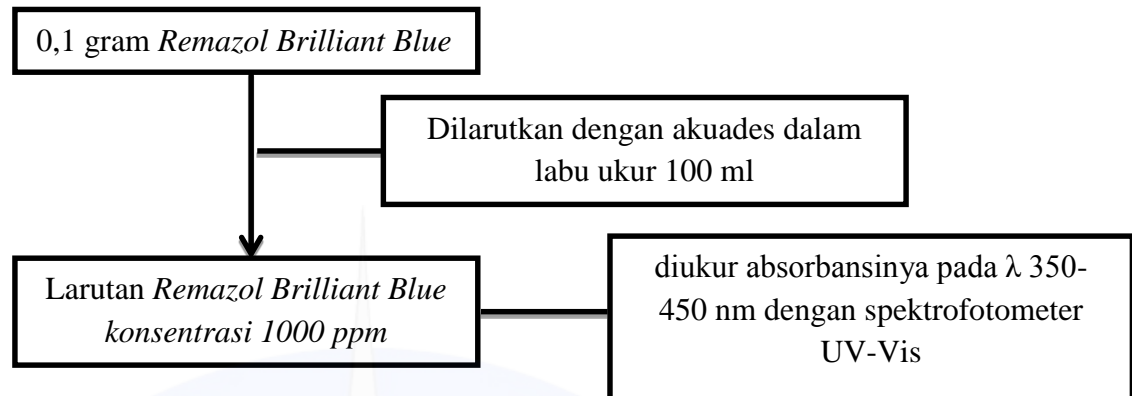
b. Leaching Ilmenite



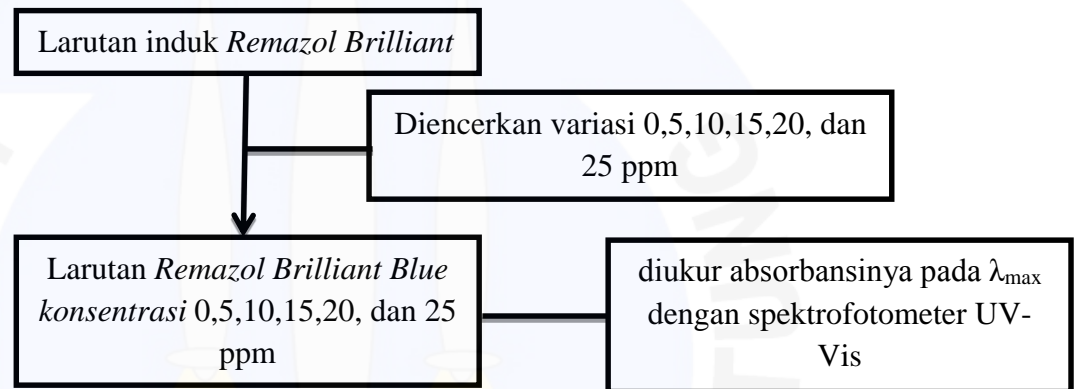
c. Kalsinasi Ilmenite



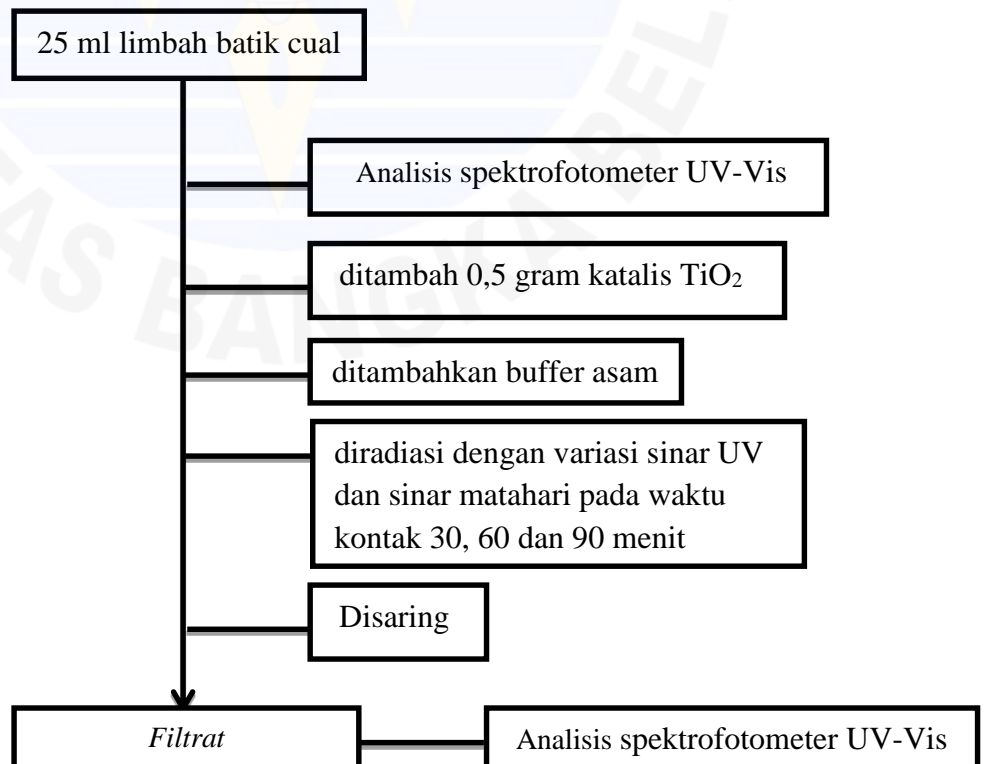
d. Pembuatan Larutan Induk Zat Warna *Remazol Brilliant Blue* 1000 ppm



e. Pembuatan Kurva Standar Untuk Spektrofotometer UV-Vis

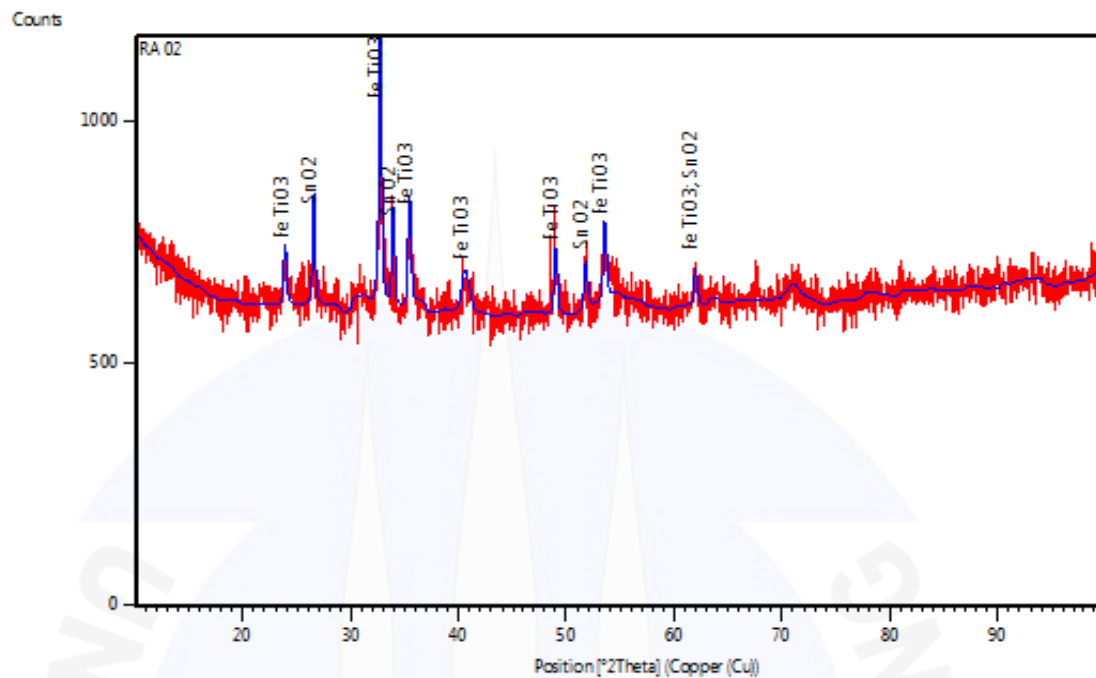


f. Uji Aktivitas Fotokatalis



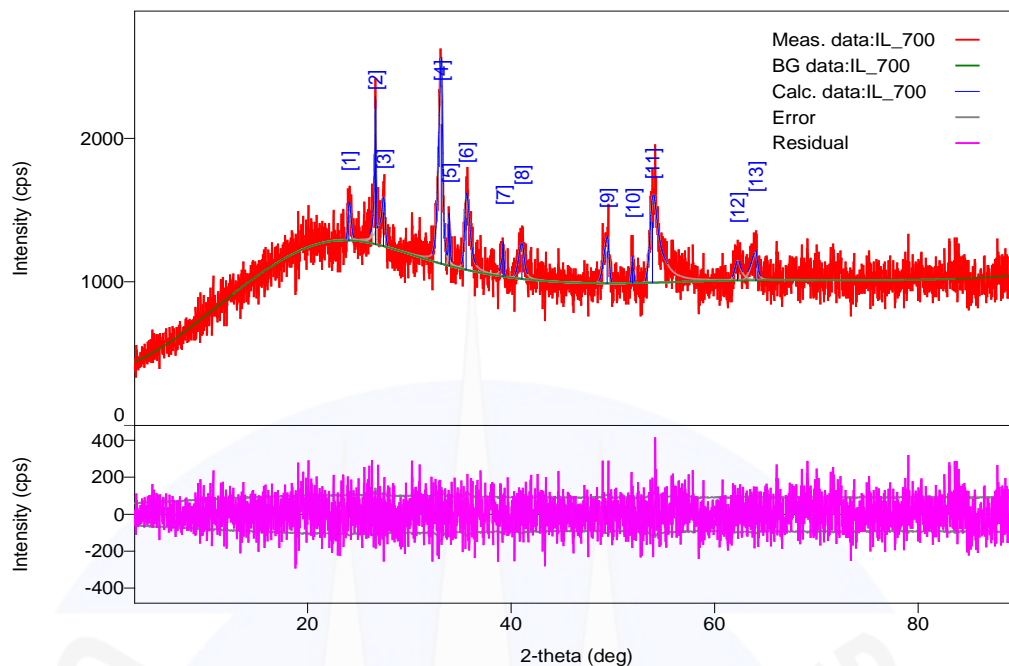
Lampiran 2 Spektrum X-Ray Diffractometer XRD

a. Hasil Karakteristik Sampel Ilmenite kalsinasi 600°C

**Daftar puncak yang muncul :**

Pos.[°2Th.]	Height [cts]	FWHMLeft[°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]
23.9028	85.77	0.3070	3.72286	21.90
26.5532	160.09	0.3070	3.35698	40.89
32.6908	391.57	0.3070	2.73938	100.00
33.9139	144.56	0.3070	2.64333	36.92
35.4188	158.90	0.3070	2.53440	40.58
40.6089	60.20	0.8187	2.22167	15.37
48.9728	103.20	0.3070	1.86002	26.36
51.7711	76.32	0.3070	1.76587	19.49
53.5273	123.74	0.3070	1.71201	31.60
61.9388	62.87	0.3070	1.49819	16.06

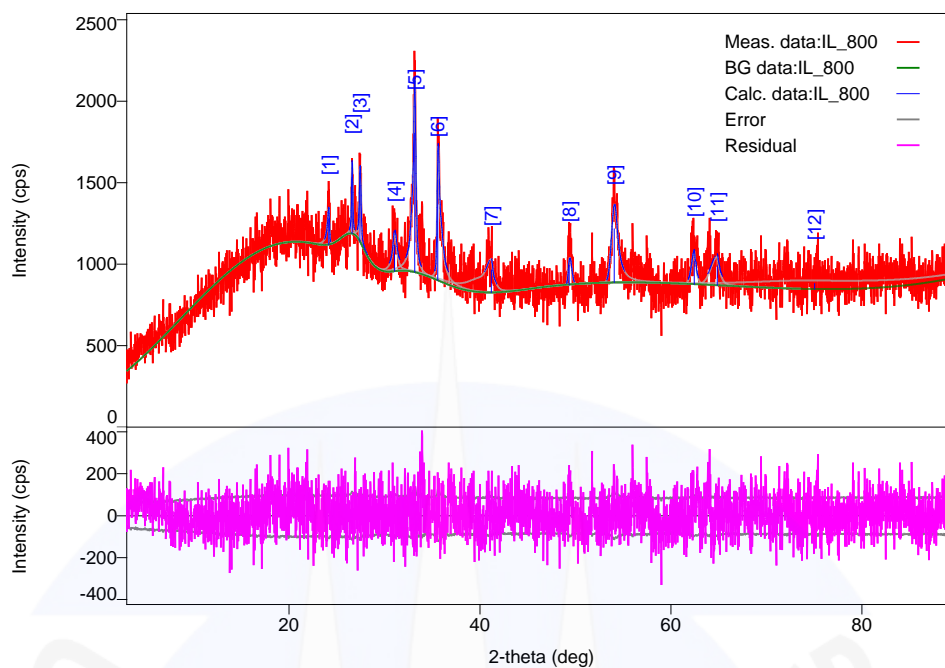
b. Hasil Karakteristik Sampel Ilmenite kalsinasi 700°C



Daftar puncak yang muncul :

No.	2-theta(deg)	d(ang.)	Height(cps)	FWHM(deg)	Int. I(cps)	Int. W(deg)	Asym. Factor
1	24.07(7)	3.694(11)	177(38)	0.34(6)	65(17)	0.37(17)	0.6(5)
2	26.685(9)	3.3379(11)	769(80)	0.102(19)	137(15)	0.18(4)	1.8(7)
3	27.47(4)	3.244(5)	233(44)	0.46(9)	187(24)	0.8(3)	1.8(7)
4	33.16(3)	2.699(2)	973(90)	0.44(2)	565(20)	0.58(7)	3.0(12)
5	33.93(3)	2.640(2)	273(48)	0.12(4)	40(7)	0.15(5)	2(3)
6	35.60(5)	2.520(4)	361(55)	0.58(5)	276(20)	0.77(17)	0.5(2)
7	39.22(4)	2.295(2)	192(40)	0.14(8)	48(12)	0.25(12)	2(3)
8	41.06(12)	2.196(6)	170(38)	0.61(11)	128(21)	0.8(3)	1.6(15)
9	49.47(8)	1.841(3)	221(43)	0.57(6)	135(19)	0.6(2)	2.7(19)
10	51.96(2)	1.7585(7)	148(35)	0.16(6)	28(6)	0.19(9)	5(8)
11	53.92(5)	1.6989(16)	419(59)	0.92(8)	589(26)	1.4(3)	0.56(16)
12	62.3(2)	1.490(5)	97(28)	0.7(3)	86(30)	0.9(6)	1.0(17)
13	64.08(4)	1.4520(9)	134(33)	0.69(17)	109(22)	0.8(4)	5(8)

c. Hasil Karakteristik Sampel Ilmenite kalsinasi 800°C



Daftar puncak yang muncul :

No.	2-theta(deg)	d(ang.)	Height(cps)	FWHM(deg)	Int. I(cps deg)	Int. W(deg)	Asym. factor
1	24.18(4)	3.678(6)	158(36)	0.24(15)	58(17)	0.37(19)	3(10)
2	26.62(6)	3.346(7)	344(54)	0.12(6)	59(12)	0.17(6)	1(2)
3	27.440(12)	3.2478(14)	340(53)	0.20(5)	92(14)	0.27(8)	0.8(13)
4	31.06(13)	2.877(12)	161(37)	0.50(14)	123(22)	0.8(3)	0.9(12)
5	33.17(3)	2.699(2)	855(84)	0.27(4)	430(19)	0.50(7)	1.6(9)
6	35.600(9)	2.5198(6)	615(72)	0.29(4)	332(17)	0.54(9)	0.5(3)
7	41.19(5)	2.190(2)	139(34)	1.2(2)	339(34)	2.4(8)	4(4)
8	49.36(3)	1.8449(10)	119(32)	0.38(9)	48(18)	0.4(3)	0.5(7)
9	54.07(7)	1.695(2)	330(52)	0.76(8)	341(32)	1.0(3)	1.0(4)
10	62.47(3)	1.4856(7)	143(35)	0.46(8)	85(23)	0.6(3)	4(3)
11	64.87(13)	1.436(2)	120(32)	1.0(4)	145(27)	1.2(5)	5(15)
12	75.1(12)	1.264(16)	35(17)	22(5)	975(175)	28(18)	0.5(4)

Lampiran 3 **Tabel Perbandingan Hasil X-Ray Diffraction (XRD) Kalsinasi Ilmenite**

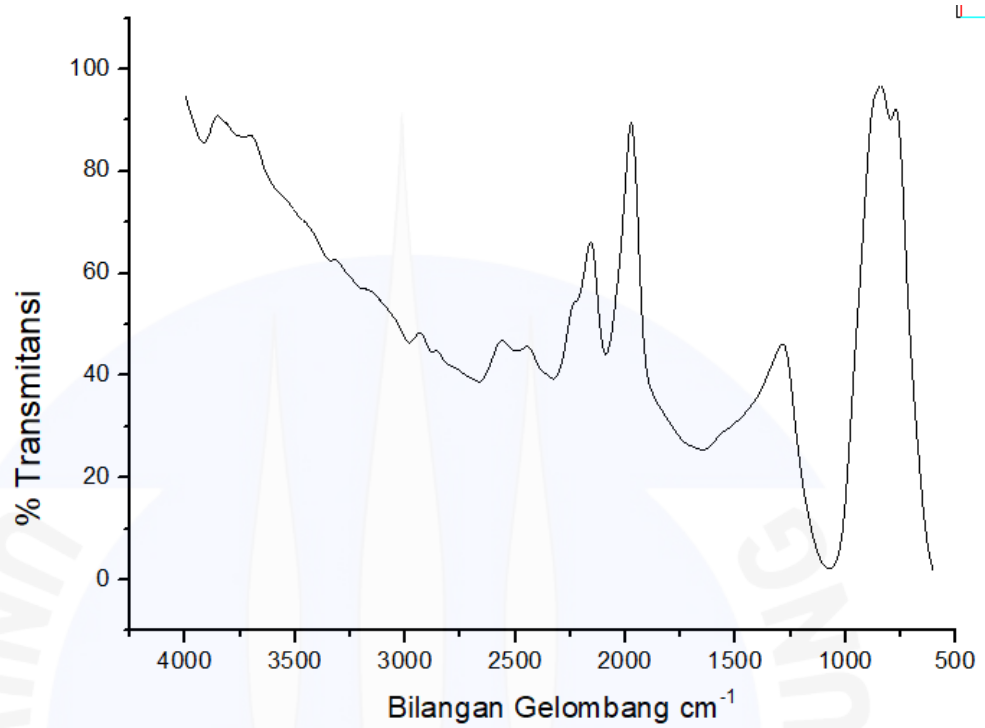
Kalsinasi (°C)	Sudut Difraksi (2θ) (°)			Intensitas (%)		
	TiO ₂ anatase	Ilmenite (Fe ₂ O ₃)	cassiterite (SnO ₂)	TiO ₂ anatase	Ilmenite (Fe ₂ O ₃)	cassiterite (SnO ₂)
600	48,9	23,90	26,55	26,36	21,90	40,89
	53,53	32,69	33,91	31,60	100	36,92
		35,42	51,77		40,58	19,49
		40,6	61,94		15,37	16,06
		48,97			26,36	
		53,53			31,60	
		61,94			16,06	
700	53,92	24,07	26,68	59	38	80
		33,16	33,93		90	48
		35,60	51,96		55	35
		41,06	64,08		38	33
		53,92			59	
		62,3			28	
800		24,18	26,62		36	54
		33,17	54,07		84	52
		35,60	64,87		72	32
		41,19			34	
		49,36			32	
	62,47			35		

Lampiran 4 Data Hasil X-Ray Fluorescence (XRF) pada Ilmenite

Bahan	TiO ₂ (%)	Fe (%)	Sn (%)	SiO ₂ (%)	CaO (%)	Al ₂ O ₃ (%)
Ilmenit 96 % HG	69,975	47,388	3,320	5,067	2,081	1,786
Ilmenit 96 % HG (2)	72,838	48,658	3,462	5,212	2,800	1,901
- Ilmenit 96 % - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam → hitam	74,187	38,165	4,830	8,616	2,682	3,327
Ilmenit 96 % cuci	73,305	4,876	5,49	5,49	2,766	2,148
Ilmenit 96 % cuci (2)	72,229	4,8776	5,343	5,343	2,765	2,029
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam → hitam	76,906	40,436	4,223	5,534	2,654	1,747
s- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam - (T=233) @ 2 jam → hitam	77,399	39,520	4,063	7,836	2,659	3,0089
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=233) @ 2 jam → hitam	73,172	49,159	3,969	5,334	2,790	2,000
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam → hitam	77,260	36,259	3,902	12,836	2,692	5,601
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=233) @ 2 jam → hitam	77,554	39,204	4,157	7,049	2,667	2,488
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam → hitam	72,900	33,177	4,382	7,704	1,153	5,061
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam (2) → hitam	72,595	32,251	4,623	11,453	1,172	6,154
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (100) - oven (T=100) @ 1 jam (3) → hitam	73,429	32,657	4,023	9,761	1,169	5,675
- Ilmenit : HCl (1:4) - sterin (250) - oven (T=100) @ 1 jam (3) → kuning	154,807	4,456	4,086	2,714	0,999	2,505
Ilmenit 96 % LG	0,329	2,863	58,969	1,027	1,651	2,514



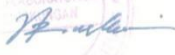
Lampiran 5 Data Hasil Analisis *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)


Analisis FTIR dilakukan pada suhu kalsinasi optimal yaitu 700°C, sehingga didapatkan data sebagai berikut:



Lampiran 6 Hasil Analisis BOD, COD dan TSS


Analiss dilakukan di labarotorium Dinas Lingkungan Hidup, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

 PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG DINAS LINGKUNGAN HIDUP UPTD LABORATORIUM LINGKUNGAN REGISTRASI KOMPETENSI LABORATORIUM LINGKUNGAN NOMOR : 00117/LPJ/LABLING-1/LRK/KLHK Komplek Perkantoran Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Pangkalpinang Telp. (0717) 436974, 436975 E-mail : lablhd_babel@yahoo.co.id		 KAN Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP - 507 - IDN
SERTIFIKAT HASIL UJI		
Nomor : 660 / 145 / SHU-LAB/III/2020		
Informasi Pelanggan		
Nama	: FUSPITA	
Alamat	: Jl. Sahabat, Pangkalpinang.	
No.Telp/Faks/E-mail	: -	
Personil Penghubung		
Nama	: Fuspita	
No.Telp/Faks/E-mail	: 083808160340	
Informasi Sampel		
Jenis Sampel	: Air Limbah (AL)	
Diambil Oleh	: Fuspita	
Tanggal Pengambilan Sampel	: 21 Februari 2020	
Tanggal Diterima	: 21 Februari 2020	
Tanggal Pengujian	: 21 Februari 2020 s/d 12 Maret 2020	
Informasi Pengambilan Sampel		
Metode Pengambilan Sampel	: -	
Pangkalpinang, 12 Maret 2020 PENANDATANGAN SERTIFIKAT HASIL UJI UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung		
 Rusdianto, ST NIP. 19801020 200903 1 001		
<small> - Hasil uji ini hanya berlaku pada sampel yang diuji - Perubahan prosedur, metode pengujian atau alat ukur yang digunakan di sertifikasi ini tanpa izin dari IIRN/Labertoratorium Lingkungan UPTD Prov. Babel, Babel </small>		
Level Dok.4		



PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPTD LABORATORIUM LINGKUNGAN
REGISTRASI KOMPETENSI LABORATORIUM LINGKUNGAN
NOMOR : 00117/LPJ/LABLING-1/LRK/KLHK

Komplek Perkantoran Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Pangkalpinang
Telp. (0717) 436974, 436975 E-mail : labbhd_babel@yahoo.co.id



SERTIFIKAT HASIL UJI
 Nomor : 660 / 145 / SHU-LAB/III/2020

NAMA PELANGGAN : FUSPITA

PARAMETER PENGUJIAN :

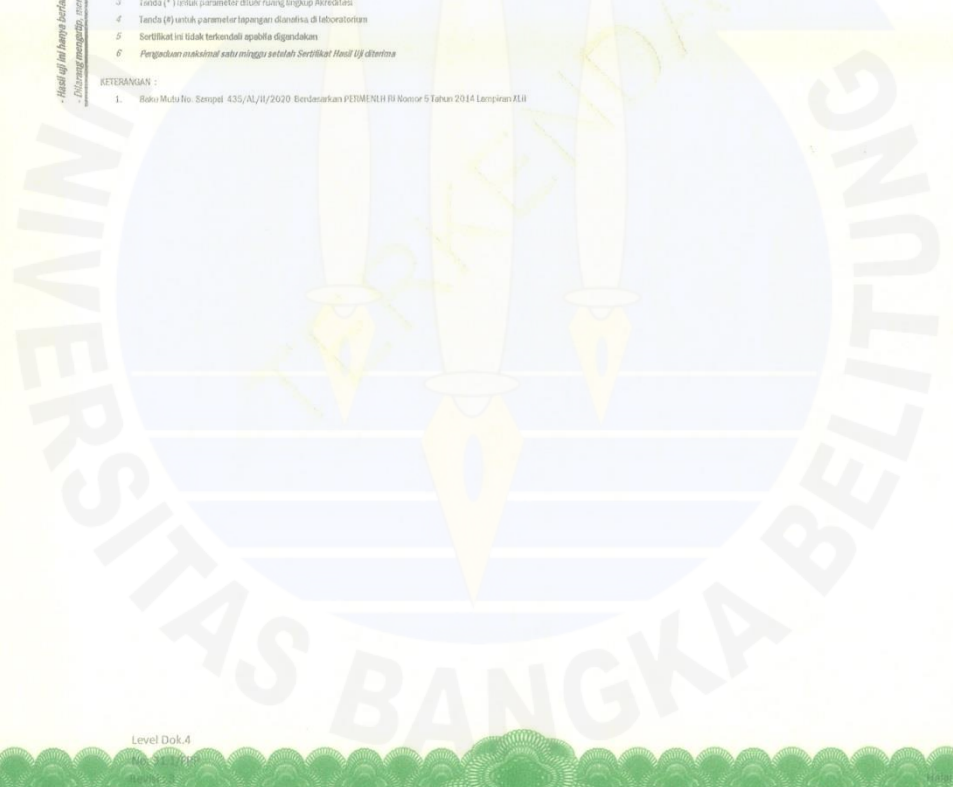
NO.	NO. SAMPEL	LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL	PARAMETER	HASIL UJI	SATUAN	BAKU MUTU	METODE
1.	435/AL/II/2020	Air Limbah	TSS	106	mg/L	50	SNI 06.6989.03 : 2004
		Pengolahan	COD	656	mg/L	150	SNI 6989.02 : 2009
			BOD	293	mg/L	60	SNI 6989.72 : 2009

catatan :

- 1 Hasil yang ditampilkan hanya berdasarkan dengan sampel yang diuji
- 2 Tanda (+) untuk hasil pengujian subkontrak
- 3 Tanda (*) untuk parameter di luar ruang lingkup akreditasi
- 4 Tanda (#) untuk parameter lapangan dianalisa di laboratorium
- 5 Sertifikat ini tidak terkendali apabila digunakan
- 6 Pengukuran maksimal satu minggu setelah Sertifikat Hasil Uji diterima

KETERANGAN :

1. Buku Mutu No. Sampel 435/AL/II/2020 Berdasarkan PERMENLH RI Nomor 5 Tahun 2014 Lampiran ALH



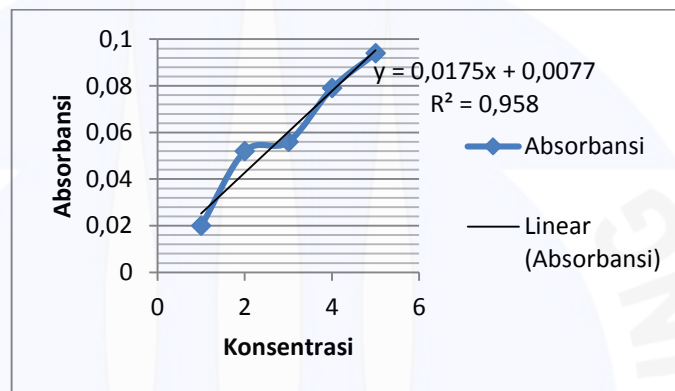
Level Dok.4

Lampiran 7 Data kurva kalibrasi untuk perhitungan konsentrasi limbah batik

Absorbansi Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
5	0,02
10	0,052
15	0,056
20	0,079
25	0,094

Grafik Kurva Standar



Berdasarkan kurva standar *Remazol Brilliant Blue* diperoleh persamaan regresi linear sebagai berikut :

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$y = bx + a$$

y = nilai absorbansi *Remazol Brilliant Blue*

x = Konsentrasi Limbah batik cual

Perhitungan konsnetrasi limbah batik cual

Waktu Penyinaran	Absorbansi	
	Sinar UV	Sinar Matahari
30 Menit	0,458	0,899
60 Menit	0,533	0,650
90 Menit	0,410	0,205
Limbah batik cual	3,972	

1. Limbah batik pada waktu 0 menit tanpa penyinaran
Absorbansi : 3,057

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$3,057 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$3,049 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{3,065}{0,0175}$$

$$x = 175,143 \text{ ppm}$$

2. Pada waktu 30 menit dengan penyinaran lampu UV
Absorbansi : 0,458

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,458 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,458 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,451}{0,0175}$$

$$x = 25,771 \text{ ppm}$$

3. Pada waktu 60 menit dengan penyinaran lampu UV
Absorbansi : 0,533

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,533 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,533 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,526}{0,0175}$$

$$x = 30,057 \text{ ppm}$$

4. Pada waktu 90 menit dengan penyinaran lampu UV
Absorbansi : 0,410

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,410 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,410 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,403}{0,0175}$$

$$x = 23,143 \text{ ppm}$$

5. Pada waktu 30 menit dengan penyinaran sinar matahari

Absorbansi : 0,899

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,899 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,899 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,892}{0,0175}$$

$$x = 50,971 \text{ ppm}$$

6. Pada waktu 60 menit dengan penyinaran sinar matahari

Absorbansi : 0,650

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,650 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,650 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,643}{0,0175}$$

$$x = 36,743 \text{ ppm}$$

7. Pada waktu 90 menit dengan penyinaran sinar matahari

Absorbansi : 0,205

$$y = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,205 = 0,0175 x + 0,0077$$

$$0,205 - 0,0077 = 0,0175 x$$

$$x = \frac{0,198}{0,0175}$$

$$x = 11,314 \text{ ppm}$$

Lampiran 8 Perhitungan Persen (%) Degradasi Limbah Batik Cual

Waktu Penyinaran	Konsentrasi	
	Sinar UV	Sinar Matahari
30 Menit	25,771	50,971
60 Menit	30,057	36,743
90 Menit	23,143	11,314
Limbah batik cual	175,143	

$$\% \text{Degradasi} = \frac{[(C_0 - C)]}{[C_0]} \times 100\%$$

Dimana : C_0 = Konsentrasi Awal Limbah Batik
 C = Konsentrasi Limbah Batik Sisa

1. Limbah batik pada waktu 0 menit tanpa penyinaran
 Konsentrasi : 25,771 ppm

$$\% \text{Degradasi} = \frac{[(175,143 - 25,771)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradasi} = \frac{[149,372]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradasi} = 85,21\%$$

2. Pada waktu 60 menit dengan penyinaran lampu UV
 Konsentrasi : 30,057 ppm

$$\% \text{Degradasi} = \frac{[(175,143 - 30,057)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradasi} = \frac{[145,086]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradasi} = 82,75\%$$

3. Pada waktu 90 menit dengan penyinaran lampu UV
 Konsentrasi : 23,143 ppm

$$\% \text{Degradas} = \frac{[(175,143 - 30,057)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = \frac{[152]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = 86,72\%$$

4. Pada waktu 30 menit dengan penyinaran sinar matahari
Konsentrasi : 23,143 ppm

$$\% \text{Degradas} = \frac{[(175,143 - 50,971)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = \frac{[124,172]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = 70,75\%$$

5. Pada waktu 60 menit dengan penyinaran sinar matahari
Konsentrasi : 23,143 ppm

$$\% \text{Degradas} = \frac{[(175,143 - 36,743)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = \frac{[138,4]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = 78,92\%$$









6. Pada waktu 90 menit dengan penyinaran sinar matahari
Konsentrasi : 23,143 ppm

$$\% \text{Degradas} = \frac{[(175,143 - 11,314)]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = \frac{[163,829]}{[175,143]} \times 100\%$$

$$\% \text{Degradas} = 93,51\%$$

Lampiran 9 Dokumentasi

	
<i>Ilmenite Bangka</i>	<i>Magnetic Separator</i>
	
<i>Discmill</i>	<i>Leaching Ilmenite</i>
	
<i>Penyaringan Ilmenite</i>	<i>Limbah Batik Cual</i>
	
<i>Instrument X-Ray Fluorescence (XRF)</i>	<i>Hasil leaching Ilmenite</i>
	
<i>Oven</i>	<i>Furnace</i>



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bekasi, Jawa Barat pada tanggal 05 September 1998. Penulis merupakan anak pertama dari enam bersaudara dari pasangan Rusdianto dan Ibu Laili. Pada tahun 2004 penulis masuk sekolah dasar di SD Muhammadiyah Pangkalpinang dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan sekolah tingkat menengah pertama pada tahun yang sama di SMP Negeri 5 Pangkalpinang dan lulus tiga tahun kemudian pada tahun 2013. Selanjutnya masuk sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Pangkalpinang dan diselesaikan penulis pada tahun 2016.

Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswi Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung melalui jalur mandiri. Pada bulan Juli 2019 sampai bulan Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sempan, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung.

Selama mengikuti perkuliahan penulis pernah aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Kimia (HIMKA), Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik dan serta ikut sebagai panitia dalam berbagai kegiatan di jurusan Kimia dan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Pada tanggal 17 Desember 2020 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Sains melalui Ujian Komprehensif Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.