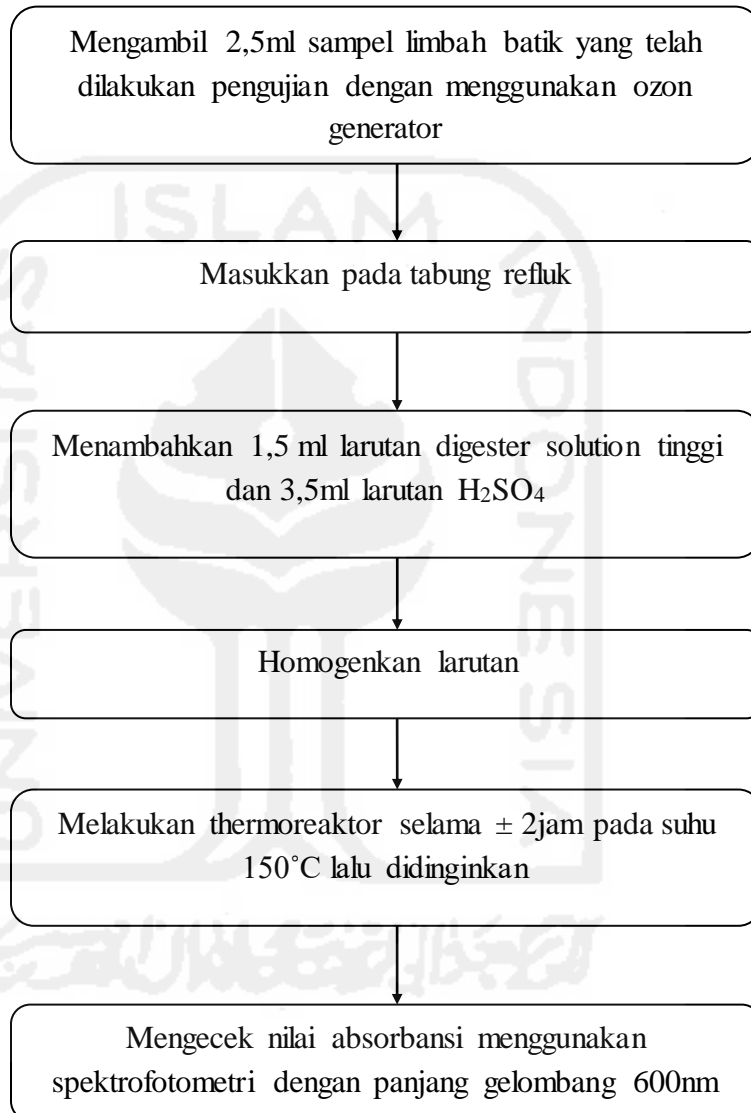


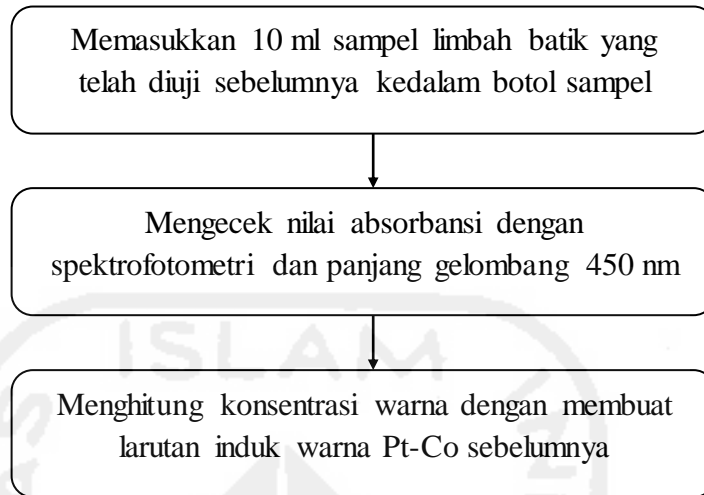
## LAMPIRAN

Lampiran 1 : Langkah kerja pengujian limbah menggunakan ozon

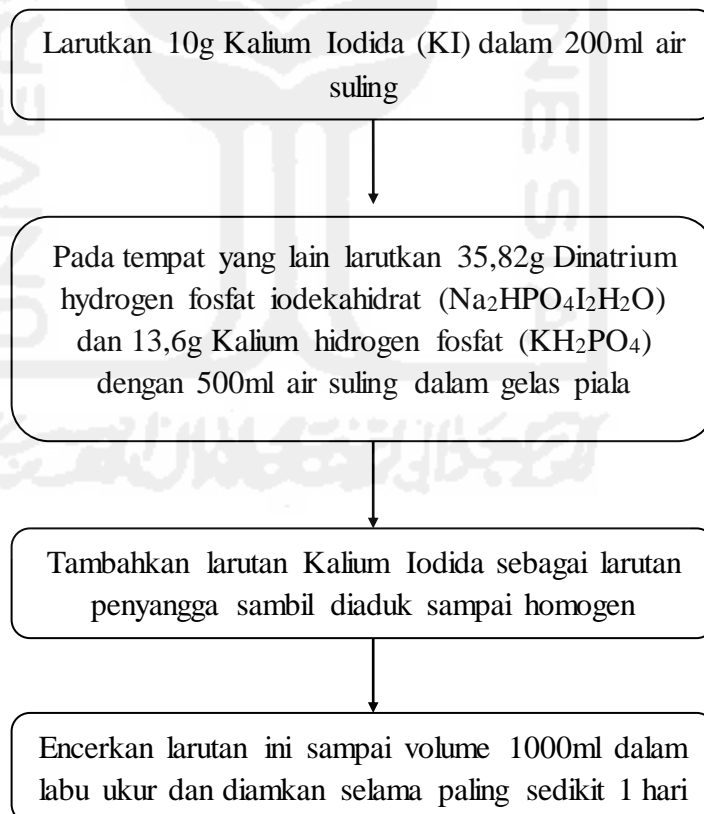
### a. Prosedur Pengujian COD



b. Prosedur Pengujian Warna



c. Persiapan Larutan KI



Kemudian atur pH pada  $6,8 \pm 0,2$  menggunakan larutan Natrium hydrogen fosfat (b/v) atau asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) 1% (b/v)

d. Uji Pendahuluan Larutan Penjerap KI

Persiapan larutan penjerap KI

Masukkan kedalam 12 labu takar masing-masing sebanyak 100ml (pengujian dilakukan secara triplo)

Mereaksikan ozon dengan larutan penjerap KI berdasarkan waktu kontak 1, 3, 6 dan 9 menit

Setelah pengujian selesai, catat nilai absorbansi pada panjang gelombang 508nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS

Lampiran 2 : Data Penelitian

a. Hasil Pengujian Dosis Ozon dengan Larutan Penjerap

Tabel 1. Konsentrasi Ozon

Menit	Dosis Ozon	
	Uji Laboratorium (mg/l)	Perhitungan Teori (mg/l)
0	0	0
1	0,95	1,9
3	3,25	5,8
6	6,35	11,6
9	9,35	17,4

Perhitungan dosis ozon

Diperoleh :

$$Y_1 = 0,028$$
$$Y_2 = 0,074$$
$$Y_3 = 0,136$$
$$Y_4 = 0,196$$

Untuk mendapatkan dosis ozon yang akan digunakan, dihitung menggunakan persamaan :

$$Y = 0,020X + 0,009$$

a. Sampel 1 menit

$$Y = 0,020X + 0,009$$

$$0,020x = 0,028 - 0,009$$

$$X = \frac{0,028 - 0,009}{0,020}$$

$$X = \frac{0,019}{0,020}$$

$$X = 0,95 \text{ mg/L}$$

b. Sampel 3 menit

$$Y = 0,020X + 0,009$$

$$0,020x = 0,074 - 0,009$$

$$X = \frac{0,074 - 0,009}{0,020}$$

$$X = \frac{0,065}{0,020}$$

$$X = 3,25 \text{ mg/L}$$

c. Sampel 6 menit

$$Y = 0,020X + 0,009$$

$$0,020x = 0,136 - 0,009$$

$$X = \frac{0,136 - 0,009}{0,020}$$

$$X = \frac{0,127}{0,020}$$

$$X = 6,35 \text{ mg/L}$$

d. Sampel 9 menit

$$Y = 0,020X + 0,009$$

$$0,020x = 0,196 - 0,009$$

$$X = \frac{0,196 - 0,009}{0,020}$$

$$X = \frac{0,187}{0,020}$$

$$X = 9,35 \text{ mg/L}$$

b. Hasil Perhitungan COD

Kurva Kalibrasi COD

Tabel 2. Persamaan garis linear

No	Konsentrasi (X)	Absorbansi (Y)	X <sup>2</sup>	XY
1	200	0,111	40000	22,2
2	400	0,194	160000	77,6
3	600	0,266	360000	159,6
4	800	0,333	640000	266,4
Total	2000	0,904	1200000	525,8
Rata-rata	500	0,226	300000	131,45

Mencari nilai a dan b untuk persamaan garis  $Y = bx + a$

$$b = \frac{\sum x_i y_i - ((\sum x_i \sum y_i)/n)}{\sum x_i^2 - ((\sum x_i)^2)/n}$$

$$b = \frac{525,8 - ((2000 \times 0,904)/4)}{1200000 - ((2000)^2/4)}$$
$$= 0,0004$$

$$a = [0,904 - (0,0004 \times 2000)]/4$$
$$= 0,041$$

Diperoleh nilai absorbansi COD awal:

$$Y = 0,346$$

$$Y = bx + a$$

$$X = \frac{(0,346 - 0,041)}{0,0004} \times 100$$

$$= 8252 \text{ mg/l}$$

Jadi konsentrasi awal limbah batik sebesar 8252 mg/l

Pengujian COD menggunakan Ozon

a. Percobaan Pertama

Nilai absorbansi setelah dilakukan running dengan volume sampel 500ml pada percobaan pertama adalah:

$$1 \text{ menit} = 0,340$$

$$3 \text{ menit} = 0,335$$

$$6 \text{ menit} = 0,329$$

$$9 \text{ menit} = 0,324$$

Menit ke 1

$$X = \frac{(0,340 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 7475 \text{ mg/l}$$

Menit ke 3

$$X = \frac{(0,335 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 7350 \text{ mg/l}$$

Menit ke 6

$$X = \frac{(0,329 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 7200 \text{ mg/l}$$

Menit ke 9

$$X = \frac{(0,324 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 7075 \text{ mg/l}$$

b. Percobaan Kedua

Nilai absorbansi setelah dilakukan running dengan volume sampel 500ml pada percobaan kedua adalah:

$$1 \text{ menit} = 0,338$$

$$3 \text{ menit} = 0,331$$

$$6 \text{ menit} = 0,327$$

$$9 \text{ menit} = 0,319$$

Menit ke 1

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,338 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 7425 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 3

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,331 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 7250 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 6

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,327 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 7150 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 9

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,319 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 6950 \text{ mg/l} \end{aligned}$$



Menghitung nilai persentase penurunan kadar COD

$$\% \text{ removal} = [ ( C_o - C ) / C_o ] \times 100$$

a. Percobaan Pertama

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 1} &= [ ( 8252 - 7475 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 9,42\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 3} &= [ ( 8252 - 7350 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 10,93\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 7200 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 12,75\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 7075 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 14,26\% \end{aligned}$$

b. Percobaan Kedua

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 1} &= [ ( 8252 - 7425 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 10,02\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 3} &= [ ( 8252 - 7250 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 12,14\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 7150 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 13,35\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 6950 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 15,78\% \end{aligned}$$

Pengujian COD menggunakan Ozon dan Hidrogen Peroksida

a. Percobaan Pertama

Nilai absorbansi setelah dilakukan running dengan volume sampel 500ml pada percobaan pertama adalah:

$$1 \text{ menit} = 0,286$$

$$3 \text{ menit} = 0,280$$

$$6 \text{ menit} = 0,249$$

$$9 \text{ menit} = 0,232$$

Menit ke 1

$$X = \frac{(0,286 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 6125 \text{ mg/l}$$

Menit ke 3

$$X = \frac{(0,280 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 5975 \text{ mg/l}$$

Menit ke 6

$$X = \frac{(0,249 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 5200 \text{ mg/l}$$

Menit ke 9

$$X = \frac{(0,232 - (0,041))}{0,0004} \times 10$$
$$= 4775 \text{ mg/l}$$

b. Percobaan Kedua

Nilai absorbansi setelah dilakukan running dengan volume sampel 500ml pada percobaan kedua adalah:

$$1 \text{ menit} = 0,272$$

$$3 \text{ menit} = 0,270$$

$$6 \text{ menit} = 0,260$$

$$9 \text{ menit} = 0,253$$

Menit ke 1

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,272 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 5775 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 3

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,270 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 5725 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 6

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,260 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 5475 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menit ke 9

$$\begin{aligned} X &= \frac{(0,253 - (0,041))}{0,0004} \times 10 \\ &= 5300 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Menghitung nilai persentase penurunan kadar COD

$$\% \text{ removal} = [ ( C_o - C ) / C_o ] \times 100$$

a. Percobaan Pertama

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 1} &= [ ( 8252 - 6125 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 25,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 3} &= [ ( 8252 - 5975 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 27,59\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 5200 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 36,98\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 4775 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 42,14\% \end{aligned}$$

b. Percobaan Kedua

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 1} &= [ ( 8252 - 5775 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 30,02\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 3} &= [ ( 8252 - 5725 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 30,62\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 5475 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 33,65\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 2} &= [ ( 8252 - 5300 ) / 8252 ] \times 100 \\ &= 35,77\% \end{aligned}$$

c. Hasil Perhitungan Warna

Tabel 10. Persamaan garis linear

No	X	Y	(Xi-Xr)	(Xi-Xr) <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	XY
1	80	0,016	65	4209	6400	1,28
2	120	0,018	105	11000	14400	2,16
3	140	0,02	125	15595	19600	2,8
4	160	0,024	145	20990	25600	3,84
5	180	0,028	165	27185	32400	5,04
Total	680	0,106		78980	98400	10,08
Rata-rata	136	0,0212			19680	2,52

Mencari nilai a dan b untuk persamaan garis  $Y = bX + a$

$$b = \frac{\sum xi yi - ((\sum xi \sum yi)/n)}{\sum xi^2 - ((\sum xi)^2)/n}$$

$$b = \frac{15,12 - ((680 \times 0,106)/5)}{98400 - ((680)^2)/5}$$

$$= 0,00012$$

$$a = [0,106 - (0,00012 \times 680)]/5$$

$$= 0,0050$$

$$Y = bX + a$$

$$X = \frac{[(0,054 - (0,0050)]}{0,00012} \times 100$$

$$= 1072 \text{ mg/l Pt-Co}$$

Jadi konsentrasi limbah warna awal sebesar 1072 mg/l Pt-Co

## Pengujian Warna Menggunakan Ozon

### a. Percobaan Pertama

Nilai konsentrasi setelah dilakukan running dengan volume 500ml pada percobaan pertama adalah:

$$1 \text{ menit} = 27,176$$

$$3 \text{ menit} = 24,576$$

$$6 \text{ menit} = 23,176$$

$$9 \text{ menit} = 20,776$$

### b. Percobaan Kedua

Nilai konsentrasi setelah dilakukan running dengan volume 500ml pada percobaan kedua adalah:

$$1 \text{ menit} = 25,576$$

$$3 \text{ menit} = 23,976$$

$$6 \text{ menit} = 22,776$$

$$9 \text{ menit} = 20,376$$

Menghitung nilai persentase penurunan kadar warna

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

### a. Percobaan Pertama

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 1} &= [ ( 1072 - 27,176 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 97,17\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menit ke 3} &= [ ( 1072 - 24,576 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 97,70\% \end{aligned}$$

$$\text{Menit ke 6} = [ ( 1072 - 23,276 ) / 1072 ] \times 100$$

$$= 97,83\%$$

$$\begin{aligned}\text{Menit ke 9} &= [ ( 1072 - 20,776 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 98,06\%\end{aligned}$$

b. Percobaan Kedua

$$\begin{aligned}\text{Menit ke 1} &= [ ( 1072 - 26,576 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 97,56\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Menit ke 3} &= [ ( 1072 - 23,976 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 97,76\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Menit ke 6} &= [ ( 1072 - 22,776 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 97,87\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Menit ke 9} &= [ ( 1072 - 20,376 ) / 1072 ] \times 100 \\ &= 98,09\%\end{aligned}$$

Pengujian Warna Menggunakan Ozon dan Hidrogen Peroksida

a. Percobaan Pertama

Nilai konsentrasi setelah dilakukan running dengan volume 500ml pada percobaan pertama adalah:

$$1 \text{ menit} = 11,576$$

$$3 \text{ menit} = 9,176$$

$$6 \text{ menit} = 5,776$$

$$9 \text{ menit} = 3,976$$

b. Percobaan Kedua

Nilai konsentrasi setelah dilakukan running dengan volume 500ml pada percobaan kedua adalah:

1 menit	= 11,776
3 menit	= 9,976
6 menit	= 6,176
9 menit	= 4,776

Menghitung nilai persentase penurunan kadar warna

$$\% \text{ removal} = [ ( C_o - C ) / C_o ] \times 100$$

a. Percobaan Pertama

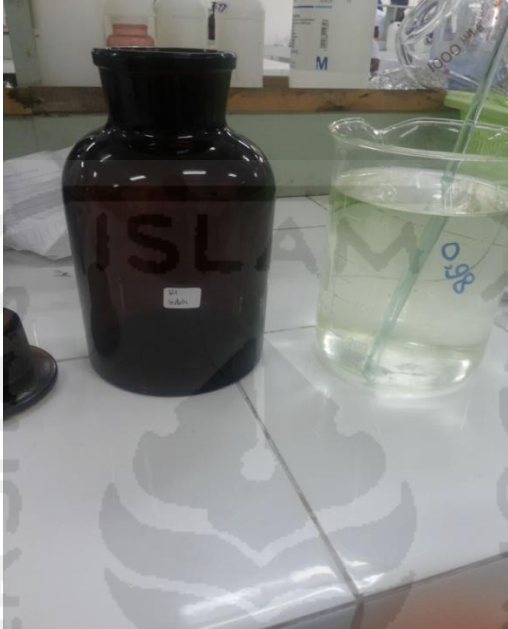
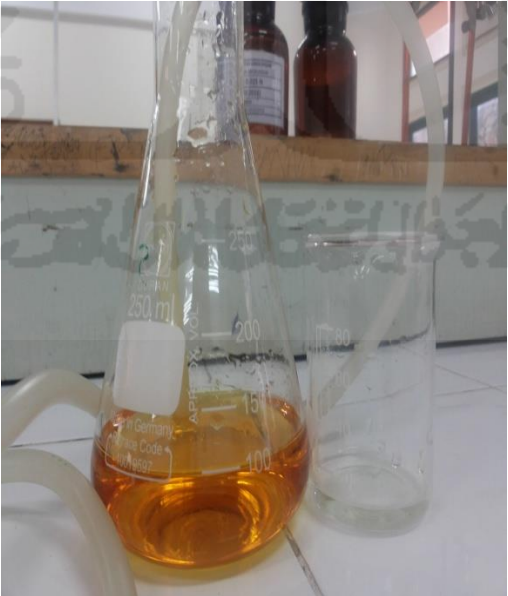
Menit ke 1	= [ ( 1072 - 11,576 ) / 1072 ] x 100
	= 98,92%
Menit ke 3	= [ ( 1072 - 9,176 ) / 1072 ] x 100
	= 99,14%
Menit ke 6	= [ ( 1072 - 5,776 ) / 1072 ] x 100
	= 99,46%
Menit ke 9	= [ ( 1072 - 3,976 ) / 1072 ] x 100
	= 99,63%

b. Percobaan Kedua



Menit ke 1	= [ ( 1072 - 11,776 ) / 1072 ] x 100
	= 98,90%
Menit ke 3	= [ ( 1072 - 9,976 ) / 1072 ] x 100
	= 99,07%
Menit ke 6	= [ ( 1072 - 6,176 ) / 1072 ] x 100
	= 99,42%
Menit ke 9	= [ ( 1072 - 4,776 ) / 1072 ] x 100
	= 99,55%




LAMPIRAN 3 : DOKUMENTASI PENELITIAN

No	Gambar	Keterangan
1.	 A black reagent bottle with the label 'ISL' is placed on a white lab bench. To its right is a clear glass beaker containing a yellowish liquid. A glass rod is partially submerged in the liquid. The background shows a typical laboratory setting with various equipment and a white wall.	Larutan KI untuk penjerap ozon
2.	 A 250 ml Erlenmeyer flask containing an orange liquid is connected to a clear glass beaker containing a clear liquid by a glass tube. The setup is on a white lab bench. The background shows a laboratory environment with shelves and other equipment.	Proses Uji Ozon dengan Larutan Penjerap KI

No.	Gambar	Keterangan
3.		Larutan KI yang siap diabsorbansi
4		Pengadukan Air Limbah Batik Sebelum dilakukan Pengujian

No	Gambar	Keterangan
5		<p>Pengujian Air Limbah Batik dengan menggunakan Ozon Generator</p>
6		<p>Proses Penyaringan untuk uji Warna</p>

No	Gambar	Keterangan
7		Larutan siap uji COD pada spektrofotometer

