

## LAMPIRAN

### Lampiran A. Prosedur Laboratorium

#### A.1 Derajat Keasaman (pH)

A. Metode: Elektroda-Potensiometri

B. Prinsip

Elektroda gas memiliki kemampuan untuk mengukur konsentrasi  $H^+$  dalam air secara potensiometri.

C. Perekasi

1. Larutan buffer pH 7
2. Aquadest

D. Cara kerja

- Kalibrasi pH meter
  1. Cuci elektroda dengan aquadest dan keringkan dengan kertas penghisap, nyalakan pH meter
  2. Celupkan elektroda ke dalam larutan buffer pH 7
- Pengukuran Sampel

Celupkan elektroda kedalam  $\pm 25$  ml sampel air, lalu dibaca pH pada display alat. Pencatatan pH dilakukan ketika angka pada display sudah tidak berubah lagi

#### A.2 Dissolved Oxygen (DO)

A. Metode: Iodometri

B. Prinsip

Oksigen terlarut bereaksi dengan ion mangan (II) dalam suasana basa menjadi hidroksida mangan dengan valensi yang lebih tinggi (Mn IV).

Dengan adanya ion Iodida ( $I^-$ ) dalam suasana asam, ion mangan (IV) akan kembali menjadi ion mangan (II) dengan membebaskan iodin ( $I_2$ ) yang setara dengan kandungan oksigen terlarut. Iodin yang terbentuk kemudian dititrasi dengan natrium thiosulfate dengan indikator amilum

C. Alat

1. Botol *winkler*
2. Buret 25 ml
3. Pipet volume 5 ml; 10 ml; 50 ml
4. Pipet ukur 5 ml

5. Erlenmeyer 250 ml

D. Bahan

1. Mangan sulfat,  $\text{MnSO}_4$
2. Aquadest
3. Alkali iodide azida, KOH-KI
4. Amilum/kanji
5. Asam sulfat pekat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat
6. Natrium thiosulfat,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
7. Kalium dikromat,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

E. Cara kerja

- Persiapan pengujian
  1. Sediakan botol *winkler*
  2. Masukkan sampel kedalam *winkler* sampai meluap, hati-hati jangan sampai terjadi gelembung udara, kemudian tutup rapat
- Pengukuran Sampel
  1. Tambahkan 1 ml  $\text{MnSO}_4$  dan 1 ml KOH-KI dengan ujung pipet tepat diatas permukaan larutan
  2. Tutup segera dan homogenkan hingga terbentuk gumpalan sempurna
  3. Biarkan gumpalan mengendap 5 – 10 menit
  4. Tambahkan 1 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, tutup dan homogenkan hingga endapan larut sempurna
  5. Pipet 50 ml, masukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml
  6. Titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dengan indikator amilum/kanji sampai warna biru tepat hilang
  7. Catat volume titrasi

F. Perhitungan

$$\text{Oksigen terlarut (mg/l)} = \frac{V \times N \times 8000 \times F}{50}$$

Dengan pengertian:

V = ml  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

N = normalitas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

F = faktor (volume botol dibagi volume botol dikurangi volume pereaksi  $\text{MnSO}_4$  dan KOH-KI)

### A.3 Temperatur

A. Metode: Thermometer

B. Prinsip

Air raksa dalam thermometer akan memuai atau menyusut sesuai dengan panas air yang diperiksa, sehingga suhu air dapat dibaca pada skala thermometer ( $^{\circ}\text{C}$ )

C. Alat: Thermometer air raksa skala  $110^{\circ}\text{C}$

D. Cara kerja

1. Celupkan thermometer pada contoh uji dan biarkan 2 – 5 menit sampai thermometer menunjukkan nilai yang stabil
2. Catat pembacaan skala thermometer tanpa mengangkat lebih dahulu thermometer dari air

### A.4 *Mixed Liquor Suspended Solid (MLSS)*

A. Metode: Gravimetri

B. Prinsip

Contoh uji yang telah homogen disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang. Residu yang tertahan pada saringan dikeringkan sampai mencapai berat konstan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  -  $105^{\circ}\text{C}$ .

C. Alat

1. Timbangan analitik
2. Oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$
3. Desikator yang berisi silica gel
4. Corong kaca
5. Gelas ukur 25 ml
6. Krustang
7. pinset

D. Bahan

1. Kertas saring whatman
2. Air suling
3. Sampel

E. Cara kerja

1. Kertas saring kosong basahi dengan aquadest, kemudian panaskan didalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, kemudian masukkan dalam desikator dan ditimbang (B)
2. 25 ml contoh uji dsaring dengan menggunakan kertas saring yang sudah dioven

3. Kertas saring dimasukkan kembali kedalam oven dan dipanaskan pada suhu 105 °C selama 1 jam
4. Dinginkan dalam desikator, kemudian timbang (A)

F. Perhitungan

$$TSS \text{ (} mg/l \text{)} = \frac{(A - B) \times 1000}{Volume \text{ contoh uji, ml}}$$

Dengan pengertian:

- A = berat kertas saring + residu kering, mg  
 B = berat kertas saring kosong, mg

### A.5 Chemical Oxygen Demand (COD)

A. Metode: Refluks tertutup secara spektrofotometri

B. Prinsip

Senyawa organik dan anorganik, terutama organik dalam contoh uji dioksidasi oleh  $Cr_2O_7^{2-}$  dalam refluks tertutup menghasilkan  $Cr^{3+}$ . Jumlah oksidan yang dibutuhkan dinyatakan dalam ekuivalen oksigen ( $O_2$  mg/l) diukur secara spektrofotometri sinar tampak.  $Cr_2O_7^{2-}$  kuat mengabsorpsi pada panjang gelombang 420 nm dan  $Cr^{3+}$  kuat mengabsorpsi pada panjang gelombang 600 nm.

Untuk nilai COD 100 mg/l sampai 900 mg/l kenaikan  $Cr^{3+}$  ditentukan pada panjang gelombang 600 nm. Pada contoh uji dengan nilai COD lebih tinggi, dilakukan pengenceran terlebih dahulu sebelum pengujian. Untuk nilai COD yang lebih kecil atau sama dengan 90 mg/l penurunan konsentrasi  $Cr_2O_7^{2-}$  ditentukan pada panjang gelombang 420 nm.

C. Alat

1. Spektrofotometer sinar tampak (400 nm sampai dengan 700 nm)
2. Kuvet
3. Refluks 16 x 100 mm
4. Heating block/thermoreaktor
5. Pipet volum 5 ml dan 10 ml
6. Karet hisap
7. Labu ukur 100 ml

D. Bahan

1. Aquadest
2. Larutan pencerna rendah
3. Larutan pereaksi asam sulfat
4. Larutan KHP 500 ppm

#### E. Cara kerja

- Pembuatan kurva kalibrasi
  1. Mengambil 0,4 ml; 0,8 ml; 1,2 ml dan 1,6 ml larutan KHP 500 ppm
  2. Masukkan masing-masing kedalam 5 buah labu ukur 10 ml
  3. Tambahkan aqua dest, mampatkan hingga tanda batas
  4. Mengambil 2,5 ml dari sampel yang telah diencerkan
  5. Masukkan dalam refluks, tutup tabung refluks
  6. Tambahkan 1,5 ml larutan pencerna renndah
  7. Tambahkan 3,5 ml larutan pereaksi asam sulfat pekat, thermoreaktor selama 2 jam
  8. Mengangkat dan mendinginkan pada suhu ruangan
  9. Membaca dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 420 nm dan tentukan persamaan garis lurusnya hingga mendapatkan nilai  $r \geq 0,995$
- Pengukuran contoh uji
  1. Mengambil 1 ml sampel, masukkan dalam labu ukur 100 ml
  2. Tambahkan aqua dest, mampatkan hingga tanda batas
  3. Mengambil 2,5 ml dari sampel yang telah diencerkan
  4. Masukkan dalam refluks, tutup tabung refluks
  5. Tambahkan 1,5 ml larutan pencerna renndah
  6. Tambahkan 3,5 ml larutan pereaksi asam sulfat pekat, thermoreaktor selama 2 jam
  7. Mengangkat dan mendinginkan pada suhu ruangan
  8. Membaca dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 420 nm

#### A.6 Sludge Volume Index (SVI)

##### A. Prinsip

SVI atau index volume lumpur diukur dengan mengamati volume lumpur yang terbentuk dalam gelas ukur selama 30 menit dan dinyatakan dalam ml/gr MLSS

##### B. Alat

1. Gelas ukur volume 1 liter
2. *Stopwatch*

##### C. Cara kerja

1. Siapkan gelas ukur volume 1 liter
2. Masukkan contoh uji yang telah dikocok kedalam gelas ukur 1 liter
3. Biarkan selama 30 menit dan catat volume lumpur yang terbentuk

## D. Perhitungan

$$SVI \text{ (ml/gr)} = \frac{V \times 1000}{TSS}$$

Dengan pengertian:

SVI = *sludge volume index*, ml/gr MLSS

V = volume lumpur setelah pengendapan 30 menit, ml/l

MLSS = *mixed liquor SS*, mg/l

1000 = ml/g

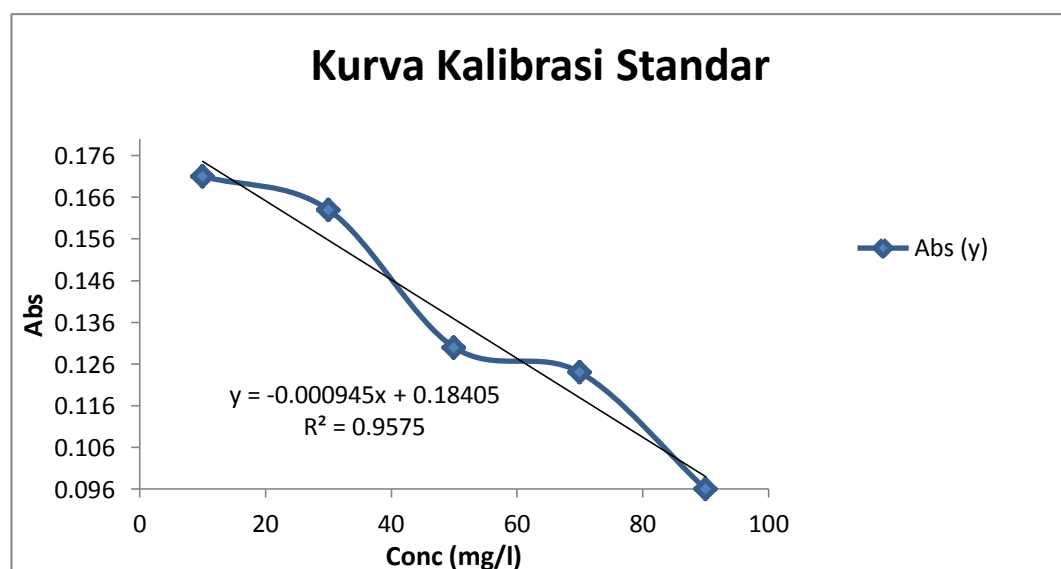
## Lampiran B. Hasil Pengujian

## B.1 Pengujian COD

## A. Regresi COD

## DATA KALIBRASI STANDAR

No	C Standar (x)	Abs (y)	x <sup>2</sup>	x.y
1	10	0.171	100	1.71
2	30	0.163	900	4.89
3	50	0.130	2500	6.5
4	70	0.124	4900	8.68
5	90	0.096	8100	8.64
Σn = 5	250	0.684	16500	30.42



$$b = \frac{\epsilon x \cdot y - [(\epsilon x \cdot \epsilon y) / n]}{\epsilon x^2 - [(\epsilon x)^2 / n]} \quad a = \frac{\epsilon y - [b / \epsilon x]}{n}$$

$$y = bx + a$$

b -0.000945

a 0.18405

y = -0.000945 x + 0.18405

## B. Pengujian COD

### TAHAP AKLIMATISASI

Hari ke-	Sampel	Abs (y)	Konsentrasi COD (mg/l)	Hari ke-	Sampel	Abs (y)	Konsentrasi COD (mg/l)	Fluktuasi Penyisihan (%)
1	Kontrol 1	0.110	78.790	2	Kontrol 1	0.131	56.006	22.784
	Kontrol 2	0.114	74.518		Kontrol 2	0.122	65.586	8.932
	Ca 1	0.096	93.029		Ca 1	0.103	85.780	7.249
	Ca 2	0.107	82.155		Ca 2	0.126	61.573	20.582
	Mg 1	0.091	99.113		Mg 1	0.106	83.061	16.052
	Mg 2	0.074	116.330		Mg 2	0.119	69.469	46.861

### Siklus Feeding

Tanggal	R1	R2	R3
30 Mei	142.910	116.455	135.503
31 Mei	142.381	114.339	134.974
2 Juni	103.757	75.185	78.889
5 Juni	132.857	58.783	68.836
6 Juni	105.873	95.291	70.952
7 Juni	78.889	63.545	77.831
8 Juni	68.307	58.254	58.254
9 Juni	66.720	50.317	58.254

Siklus *React*

Tanggal	R1	R2	R3
30 Mei	75.185	84.709	81.534
31 Mei	91.058	58.783	34.974
2 Juni	39.735	48.730	30.741
5 Juni	78.889	50.847	56.138
6 Juni	86.825	61.958	57.196
7 Juni	76.772	55.608	48.730
8 Juni	66.190	56.138	49.259
9 Juni	58.783	49.259	47.143

## B.2 Pengujian DO

Tanggal	Siklus	Sampel	N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Vol. Titrasi (ml)	Nilai DO (mg/l)	Rata-rata siklus <i>feeding</i>
30 Mei 2017	<i>Feeding</i>	Kontrol	0.025	1.3	5.23	5.23
		Ca	0.025	1.4	5.64	
		Mg	0.025	1.3	5.23	
31 Mei 2017	<i>Feeding</i>	Kontrol 1	0.025	2	8.05	6.24
		Kontrol 2	0.025	1.1	4.43	
		Ca 1	0.025	1.6	6.44	6.64
		Ca 2	0.025	1.7	6.85	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	7.05
		Mg 2	0.025	1.7	6.85	
02 Juni 2017	<i>Feeding</i>	Kontrol 1	0.025	1.3	5.23	6.04
		Kontrol 2	0.025	1.7	6.85	
		Ca 1	0.025	1.3	5.23	5.64
		Ca 2	0.025	1.5	6.04	
		Mg 1	0.025	1.4	5.64	6.04
		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
05 Juni 2017	<i>Feeding</i>	Kontrol 1	0.025	1.5	6.04	6.24
		Kontrol 2	0.025	1.6	6.44	

		Ca 1	0.025	1.6	6.44	6.44
		Ca 2	0.025	1.6	6.44	
		Mg 1	0.025	1.6	6.44	6.44
		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
06 Juni 2017	Feeding	Kontrol 1	0.025	1.3	5.23	5.44
		Kontrol 2	0.025	1.4	5.64	
		Ca 1	0.025	1.6	6.44	6.44
		Ca 2	0.025	1.6	6.44	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	6.85
		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
07 Juni 2017	Feeding	Kontrol 1	0.025	1.4	5.64	5.84
		Kontrol 2	0.025	1.5	6.04	
		Ca 1	0.025	1.5	6.04	5.64
		Ca 2	0.025	1.3	5.23	
		Mg 1	0.025	1.6	6.44	6.04
		Mg 2	0.025	1.4	5.64	
08 Juni 2017	Feeding	Kontrol 1	0.025	1.2	4.83	5.23
		Kontrol 2	0.025	1.4	5.64	
		Ca 1	0.025	1.2	4.83	5.03
		Ca 2	0.025	1.3	5.23	
		Mg 1	0.025	1.7	6.85	6.85
		Mg 2	0.025	1.7	6.85	
09 Juni 2017	Feeding	Kontrol 1	0.025	1.7	6.85	6.24
		Kontrol 2	0.025	1.4	5.64	
		Ca 1	0.025	1.3	5.23	5.44
		Ca 2	0.025	1.4	5.64	
		Mg 1	0.025	1.2	4.83	5.03
		Mg 2	0.025	1.3	5.23	

Tanggal	Siklus	Sampel	N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Vol. Titration (ml)	Nilai DO (mg/l)	Rata-rata siklus <i>React</i>
30 Mei	<i>React</i>	Kontrol	0.025	1.5	6.04	6.04

2017		Ca	0.025	1.6	6.44	6.44
		Mg	0.025	1.4	5.64	5.64
31 Mei 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	2.5	10.07	9.06
		Kontrol 2	0.025	2	8.05	
		Ca 1	0.025	1.6	6.44	6.85
		Ca 2	0.025	1.8	7.25	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	7.25
		Mg 2	0.025	1.8	7.25	
02 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.7	6.85	7.25
		Kontrol 2	0.025	1.9	7.65	
		Ca 1	0.025	1.6	6.44	6.04
		Ca 2	0.025	1.4	5.64	
		Mg 1	0.025	1.6	6.44	6.44
		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
05 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.5	6.04	6.64
		Kontrol 2	0.025	1.8	7.25	
		Ca 1	0.025	1.7	6.85	6.85
		Ca 2	0.025	1.7	6.85	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	6.85
		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
06 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.6	6.44	7.05
		Kontrol 2	0.025	1.9	7.65	
		Ca 1	0.025	1.8	7.25	7.05
		Ca 2	0.025	1.7	6.85	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	7.05
		Mg 2	0.025	1.7	6.85	
07 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.7	6.85	7.25
		Kontrol 2	0.025	1.9	7.65	
		Ca 1	0.025	1.9	7.65	7.25
		Ca 2	0.025	1.7	6.85	
		Mg 1	0.025	1.8	7.25	6.85

		Mg 2	0.025	1.6	6.44	
08 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.6	6.44	6.64
		Kontrol 2	0.025	1.7	6.85	
		Ca 1	0.025	1.4	5.64	5.44
		Ca 2	0.025	1.3	5.23	
		Mg 1	0.025	1.9	7.65	7.25
		Mg 2	0.025	1.7	6.85	
09 Juni 2017	<i>React</i>	Kontrol 1	0.025	1.7	6.85	6.44
		Kontrol 2	0.025	1.5	6.04	
		Ca 1	0.025	1.5	6.04	6.04
		Ca 2	0.025	1.5	6.04	
		Mg 1	0.025	2	8.05	7.45
		Mg 2	0.025	1.7	6.85	

### B.3 Pengujian MLSS

Tanggal	Reaktor	Berat Kosong Kertas Saring (gr)	Berat Isi Kertas Saring (gr)	Kadar MLSS (mg/l)
30 Mei 2017	Kontrol	1.2399	1.3151	3008
	Ca	1.2388	1.2960	2288
	Mg	1.2207	1.2738	2124
31 Mei 2017	Kontrol	1.2230	1.2996	3064
	Ca	1.2185	1.2863	2712
	Mg	1.2092	1.2686	2376
02 Juni 2017	Kontrol	1.2057	1.3166	4436
	Ca	1.2061	1.2843	3128
	Mg	1.1892	1.2418	2104
05 Juni 2017	Kontrol	1.2028	1.3237	4836
	Ca	1.2148	1.2794	2584
	Mg	1.2094	1.2633	2156
06 Juni 2017	Kontrol	1.1435	1.2473	4152
	Ca	1.1473	1.2321	3392
	Mg	1.1498	1.2443	3780
07 Juni 2017	Kontrol	1.1055	1.2357	5208
	Ca	1.1073	1.1873	3200

	Mg	1.1055	1.2051	3984
08 Juni 2017	Kontrol	1.2239	1.3753	6056
	Ca	1.2290	1.3273	3932
	Mg	1.2285	1.3450	4660
09 Juni 2017	Kontrol	1.1342	1.2969	6508
	Ca	1.1459	1.2505	4184
	Mg	1.1487	1.2681	4776

#### B.4 Pengukuran SVI

Tanggal	R1			R2			R3		
	TSS (g/ml)	V (ml)	SVI (ml/gr)	TSS (g/ml)	V (ml)	SVI (ml/gr)	TSS (g/ml)	V (ml)	SVI (ml/gr)
30 Mei	3.008	410	136.3032	2.288	240	104.8951	2.12	260	122.4105
31 Mei	3.064	330	107.7023	2.712	240	88.495575	2.38	240	101.01010
2 Juni	4.436	380	85.66276	3.128	270	86.317136	2.1	230	109.3156
5 Juni	4.836	420	86.84864	2.584	200	77.399381	2.16	210	97.4026
6 Juni	4.152	390	93.93064	3.392	250	73.70283	3.780	220	58.20106
7 Juni	5.208	430	82.56528	3.200	230	71.8750	3.98	210	52.71084
8 Juni	6.056	430	71.0040	3.932	290	73.753815	4.660	230	49.35622
9 Juni	6.508	490	75.29195	4.148	280	67.502411	4.78	210	43.96985

#### B.5 Pengukuran Kecepatan Pengendapan

Tanggal	R1			R2			R3		
	s (m)	t (jam)	v (m/jam)	s (m)	t (jam)	v (m/jam)	s (m)	t (jam)	v (m/jam)
30 Mei	0.3	0.029	10.29	0.3	0.023	13.01	0.3	0.013	22.98
31 Mei	0.3	0.007	45.00	0.3	0.004	67.50	0.3	0.005	56.84
2 Juni	0.3	0.014	22.04	0.3	0.020	14.79	0.3	0.022	13.50
5 Juni	0.3	0.018	16.36	0.3	0.010	30.86	0.3	0.005	60.00
6 Juni	0.3	0.007	43.20	0.3	0.006	49.09	0.3	0.005	60.00
7 Juni	0.3	0.006	51.43	0.3	0.006	49.09	0.3	0.004	77.14
8 Juni	0.3	0.007	43.20	0.3	0.009	34.84	0.3	0.006	46.96
9 Juni	0.3	0.009	34.84	0.3	0.006	54.00	0.3	0.005	56.84

## B.6 ANOVA

### 1. SVI

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Kontrol	8	739.3088	92.4136	441.057
Ca	8	643.9413	80.49266	148.2205
Mg	8	634.3768	79.2971	979.355

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
<i>Between Groups</i>	841.5482	2	420.7741	0.804728	0.460528	3.4668
<i>Within Groups</i>	10980.43	21	522.8775			
<b>Total</b>	<b>11821.98</b>	<b>23</b>				

### 2. Kecepatan Pengendapan

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Kontrol	8	266.3574	33.29468	229.5985
Ca	8	313.1842	39.14803	369.3756
Mg	8	394.2623	49.28279	442.5586

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
<i>Between Groups</i>	1046.919	2	523.4595	1.507757	0.244421	3.4668
<i>Within Groups</i>	7290.729	21	347.1776			
<b>Total</b>	<b>8337.648</b>	<b>23</b>				

### 3. Aspek rasio

Anova: *Single Factor*

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Kontrol	8	4.54	0.5675	0.030621
Ca	8	5.79	0.72375	0.005255
mg	8	5.91	0.73875	0.011355

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
<i>Between Groups</i>	0.143908	2	0.071954	4.570246	0.022502	3.4668
<i>Within Groups</i>	0.330625	21	0.015744			
<b>Total</b>	<b>0.474533</b>	<b>23</b>				

### 4. Diameter Granular

Anova: *Single Factor*

#### SUMMARY

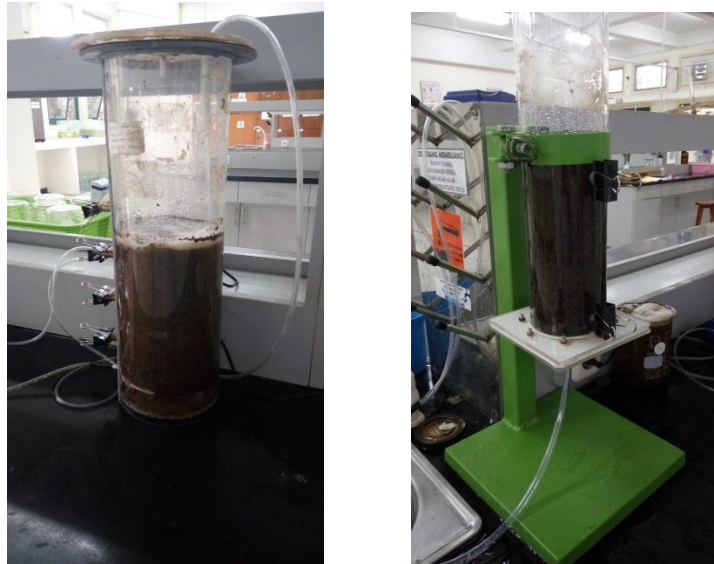
<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Kontrol	8	14.3311	1.791388	0.186225
Ca	8	16.1774	2.022175	0.499825
Mg	8	16.8561	2.107013	0.337097

#### ANOVA

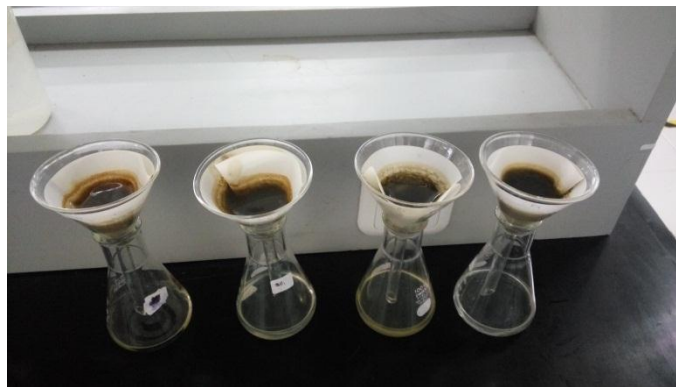
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
<i>Between Groups</i>	0.426878	2	0.213439	0.625831	0.544498	3.4668
<i>Within Groups</i>	7.162031	21	0.341049			
<b>Total</b>	<b>7.588909</b>	<b>23</b>				

### Lampiran C. Dokumentasi

Gambar 1. Reaktor penelitian



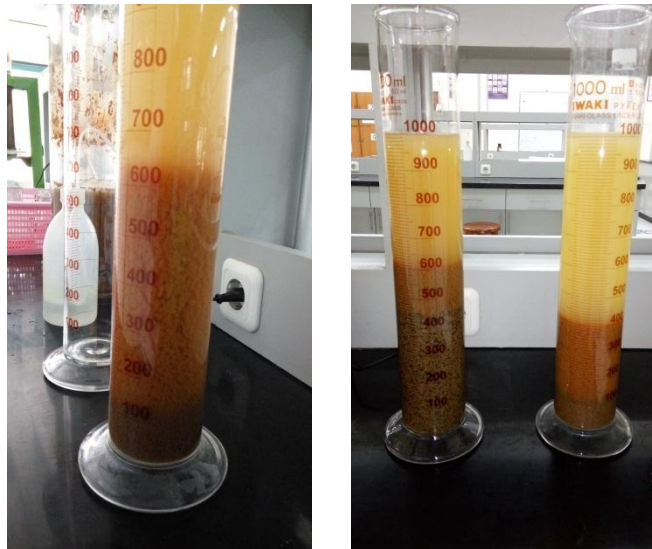
Gambar 2. Uji MLSS



Gambar 3. Uji COD



Gambar 4. Pengukuran SVI



Gambar 5. Pengukuran pH

