

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Larutan

1. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,25 N

Sebanyak 62 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ditimbang kemudian dimasukkan dalam labu takar 1000 mL dan ditambahkan akuades sampai tanda batas. Larutan diawetkan dengan ditambahkan 2,5 gram NaOH.

2. KIO_3 0,25 N

Sebanyak 0,8317 gram KIO_3 ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditambahkan akuades hingga tanda batas.

3. HCl 5 N

Sebanyak 4,2 mL HCl pekat dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL yang telah berisi akuades dan diencerkan menggunakan akuades hingga tanda batas.

4. Larutan Indikator Amilum 1%

Sebanyak 1 gram amilum dilarutkan dalam 100 mL akuades, kemudian dipanaskan hingga larutan jernih dan didinginkan.

5. Larutan Buffer Fosfat

Sebanyak 8,5 gram KH_2PO_4 , 33,4 gram $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 21,75 gram K_2HPO_4 dan 1,7 gram NH_4Cl ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 1000 mL yang berisi 500 mL akuades dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas, pH larutan disesuaikan sampai pH 7,2 dengan menambahkan HCl 0,1 N atau NaOH 0,1 N.

6. Larutan MgSO_4 0,09 M

Sebanyak 2,25 gram $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam labu takar 100 mL dan diencerkan menggunakan akuades hingga tanda batas.

7. Larutan CaCl_2 0,25 M

Sebanyak 2,75 gram CaCl_2 dilarutkan dalam labu takar 100 mL dan diencerkan menggunakan akuades hingga tanda batas.

8. Larutan FeCl_3 0,0009 M

Sebanyak 0,025 gram $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam labu takar 100 mL dan diencerkan menggunakan akuades hingga tanda batas

9. Larutan MnSO_4 10%

Sebanyak 10 gram $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan diencerkan menggunakan akuades hingga tanda batas.

10. Larutan Alkali Azida

Sebanyak 50 gram NaOH atau 70 gram KOH , 13,5 gram NaI atau 15 gram KI dan 1 gram NaN_3 , dilarutkan dengan akuades dalam labu takar 100 mL hingga tanda batas.

11. Larutan KMnO_4 0,1 M

Sebanyak 1,58 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL yang berisi 50 mL akuades dan diencerkan sampai tanda batas dengan akuades.

12. Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sebanyak 1,26 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditambahkan dengan akuades hingga tanda batas.

13. Larutan H_2SO_4 2 N

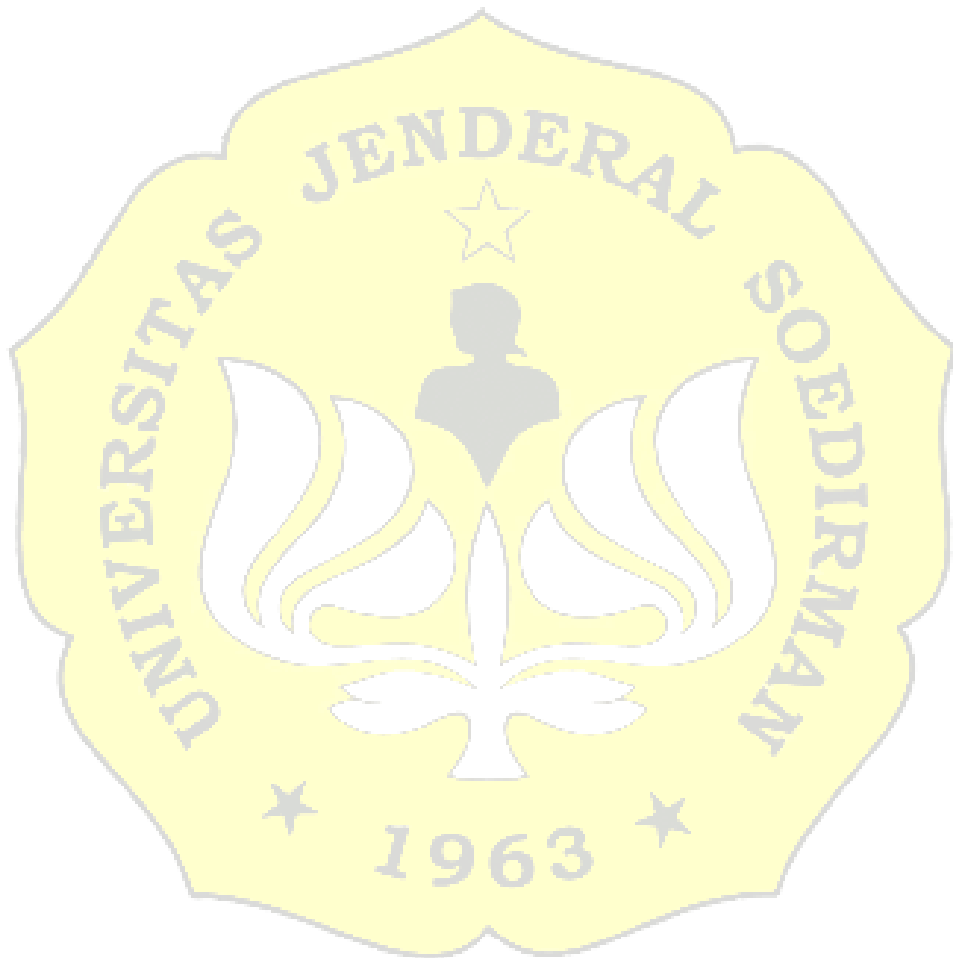
Sebanyak 5,5 mL asam sulfat pekat, dimasukkan ke labu takar 100 mL yang berisi 50 mL akuades, kemudian ditambah dengan akuades sampai tanda batas.

14. Larutan Kalium Iodida 10%

Sebanyak 10 gram kalium iodida ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditambahkan akuades hingga tanda batas.

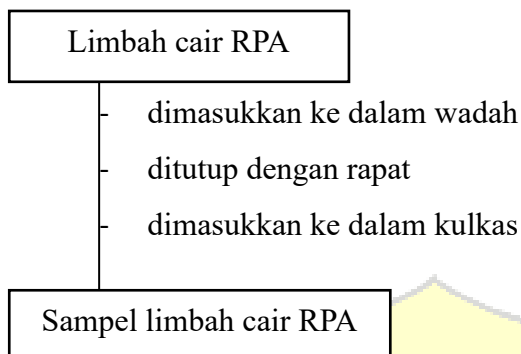
15. Larutan H_2SO_4 4 N

Sebanyak 56 mL H_2SO_4 pekat dimasukkan ke labu takar 500 mL yang berisi 250 mL akuades, kemudian ditambah dengan akuades sampai tanda batas.

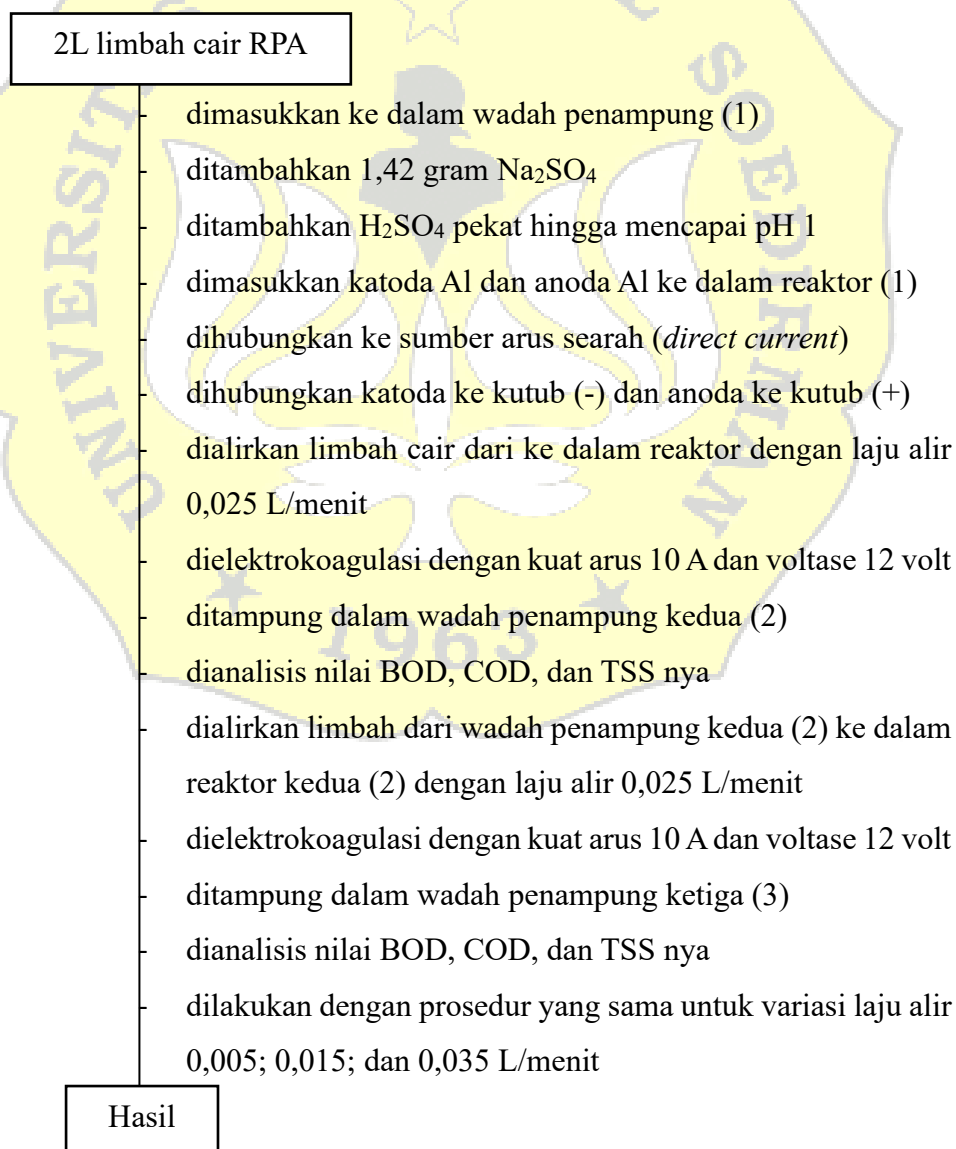


Lampiran 2. Skema Kerja Kegiatan Penelitian Tugas Akhir

1. Pengambilan limbah cair RPA



2. Pengaruh laju alir terhadap penurunan nilai BOD, COD, dan TSS limbah cair RPA (Amri dkk, 2020 dan Rengkugegana dkk, 2023)



3. Analisis BOD (APHA, 1995)

a. Penentuan $DO_{(0)}$

50 mL limbah cair RPA

dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL
 ditambahkan masing-masing 1 mL buffer fosfat, $MgSO_4$,
 $CaCl_2$, dan $FeCl_3$
 diencerkan dengan akuades sampai tanda batas
 dipindahkan ke dalam beaker glass 1000 mL
 diaerasi selama 15 menit
 dimasukkan ke dalam botol Winkler dan ditutup
 ditambahkan 1 mL alkali azida dan 1 mL $MnSO_4$ 10%
 ditutup
 dikocok dengan membalik-balikkan botol Winkler
 dibiarkan selama 10 menit
 dipindahkan ke dalam erlenmeyer
 ditambahkan sebanyak 1 mL H_2SO_4 pekat
 dikocok
 dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,25 N hingga kuning pucat
 ditambahkan beberapa tetes amilum 1%
 dilanjutkan titrasi sampai warna biru tepat hilang

Nilai $DO_{(0)}$

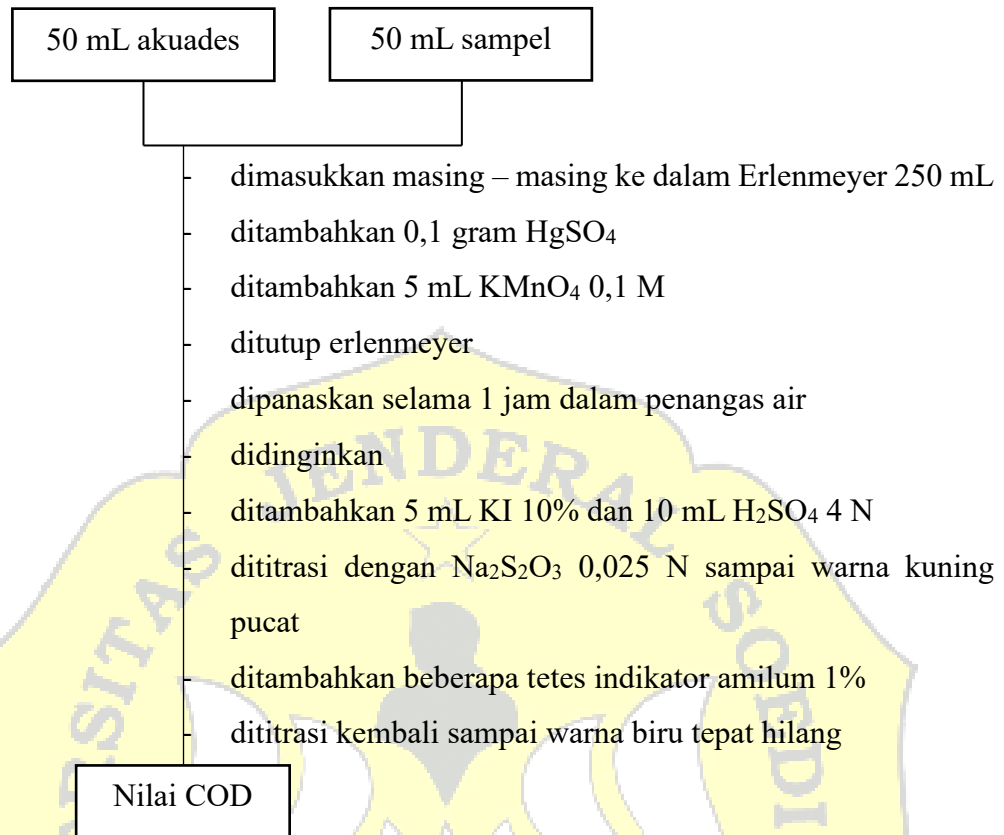
b. Penentuan $DO_{(5)}$

Sampel yang telah diaerasi pada pengerjaan $DO_{(0)}$

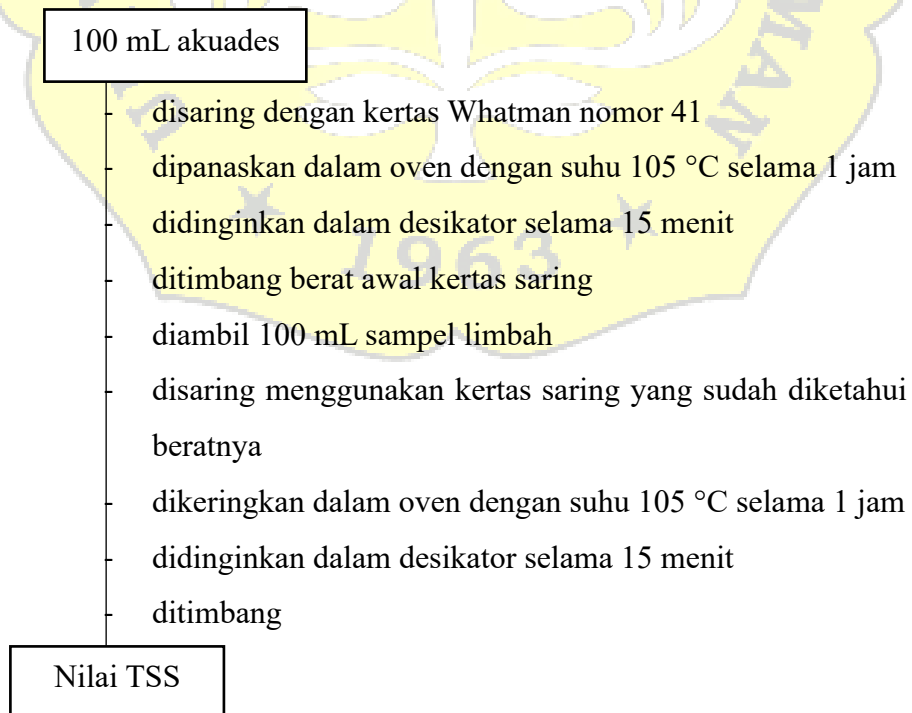
dimasukkan ke dalam botol Winkler
 ditutup rapat
 disimpan selama 5 hari
 dititrasi dengan cara yang sama seperti pada $DO_{(0)}$

Nilai $DO_{(5)}$

4. Analisis COD (APHA, 1995)



5. Analisis TSS (PUSARPEDAL, 1996)



Lampiran 3. Data Perhitungan Analisis BOD

1. Perhitungan Analisis BOD Sebelum Dielektrokoagulasi

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,535 \text{ mL}$

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,05 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$

$$= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$$

$$= 20$$
- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,535 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 445,83 \text{ mg/L}$$
- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,05 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 41,6 \text{ mg/L}$$
- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 445,83 - 41,6$$

$$= 404,23 \text{ mg/L}$$

2. Perhitungan Analisis BOD pada Laju Alir 0,005 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,3575 \text{ mL}$

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,1 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$

Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,3575 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 297,91 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,1 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 83,33 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 297,91 - 83,33$$

$$= 214,58 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 214,58}{404,23} \times 100\%$$

$$= 46,92$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,305 \text{ mL}$ Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,08 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$ Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$

$$= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,305 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 254,16 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,08 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 66,67 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 254,16 - 66,67$$

$$= 187,49 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 187,49}{404,23} \times 100\%$$

$$= 53,62\%$$

3. Perhitungan Analisis BOD pada Laju Alir 0,015 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,3975 \text{ mL}$

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,05 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$

Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,3975 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 331,25 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,05 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 41,6 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 331,25 - 41,6$$

$$= 289,65 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 289,65}{404,23} \times 100\%$$

$$= 28,34\%$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,37 \text{ mL}$ Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,075 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$ Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$

$$= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,37 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 308,33 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,075 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 62,5 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 308,33 - 62,5$$

$$= 245,83 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 245,83}{404,23} \times 100\%$$

$$= 39,19\%$$

4. Perhitungan Analisis BOD pada Laju Alir 0,025 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,4 \text{ mL}$

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,045 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$

Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,4 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 333,33 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,045 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 37,5 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 333,33 - 37,5$$

$$= 295,83 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 295,83}{404,23} \times 100\%$$

$$= 26,82\%$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume Na₂S₂O₃ untuk sampel DO₍₀₎ = 0,39 mLVolume Na₂S₂O₃ untuk sampel DO₍₅₎ = 0,08 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas Na₂S₂O₃ = 0,25 NNilai awal BOD (C₀) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$

$$= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$$

$$= 20$$

- Kadar DO₍₀₎ = $\frac{(\text{mL} \times N) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,39 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 325 \text{ mg/L}$$

- Kadar DO₍₅₎ = $\frac{(\text{mL} \times N) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,08 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 66,67 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = DO₍₀₎ - DO₍₅₎

$$= 325 - 66,67$$

$$= 258,33 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 258,33}{404,23} \times 100\%$$

$$= 36,09\%$$

5. Perhitungan Analisis BOD pada Laju Alir 0,035 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,4275 \text{ mL}$

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,04 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$

Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,4275 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 356,25 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times F_p$

$$= \frac{(0,04 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 33,33 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 356,25 - 33,33$$

$$= 322,92 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 322,92}{404,23} \times 100\%$$

$$= 20,11\%$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(0)} = 0,43 \text{ mL}$ Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel $\text{DO}_{(5)} = 0,045 \text{ mL}$

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,25 \text{ N}$ Nilai awal BOD (C_0) = 404,23 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$

$$= \frac{1000 \text{ mL}}{50 \text{ mL}}$$

$$= 20$$

- Kadar $\text{DO}_{(0)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,43 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 358,33 \text{ mg/L}$$

- Kadar $\text{DO}_{(5)}$ = $\frac{(\text{mL} \times \text{N}) \text{ pentiter} \times 8000}{\text{mL sampel} - 2} \times \text{Fp}$

$$= \frac{(0,045 \times 0,25) \times 8000}{50 - 2} \times 20$$

$$= 37,5 \text{ mg/L}$$

- Kadar BOD (mg/L) = $\text{DO}_{(0)} - \text{DO}_{(5)}$

$$= 358,33 - 37,5$$

$$= 320,83 \text{ mg/L}$$

- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$

$$= \frac{404,23 - 320,83}{404,23} \times 100\%$$

$$= 20,63\%$$

Lampiran 4. Data Perhitungan Analisis COD

1. Perhitungan Analisis COD Sebelum Dielektrokoagulasi

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,3 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 2,4 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD (mg/L) = $\frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,3 - 2,4) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 780 \text{ mg/L}$

2. Perhitungan Analisis COD pada Laju Alir 0,005 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,5 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 5,45 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$

- Kadar COD
$$= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$$

$$= \frac{(6,5 - 5,45) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$$

$$= 210 \text{ mg/L}$$
- Persentase penurunan
$$= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

$$= \frac{780 - 210}{780} \times 100\%$$

$$= 73\%$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,45 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 5,7 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran
$$= \frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$$

$$= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$$

$$= 5$$
- Kadar COD
$$= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$$

$$= \frac{(6,45 - 5,7) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$$

$$= 150 \text{ mg/L}$$
- Persentase penurunan
$$= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

$$= \frac{780 - 150}{780} \times 100\%$$

$$= 80,77\%$$

3. Perhitungan Analisis COD pada Laju Alir 0,015 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,55 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 4,55 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD (mg/L) = $\frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,55 - 4,55) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 400 \text{ mg/L}$
- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$
 $= \frac{780 - 400}{780} \times 100\%$
 $= 48,71\%$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,4 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 4,95 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran $= \frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD (mg/L) $= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,4 - 4,95) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 290 \text{ mg/L}$
- Persentase penurunan $= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$
 $= \frac{780 - 290}{780} \times 100\%$
 $= 62,82\%$

4. Perhitungan Analisis COD pada Laju Alir 0,025 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,75 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 4,46 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran $= \frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD (mg/L) $= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,75 - 4,46) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 458 \text{ mg/L}$

- $$\begin{aligned}\text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{780 - 458}{780} \times 100\% \\ &= 41,28\%\end{aligned}$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,4 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 4,4 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- $$\begin{aligned}\text{Faktor pengenceran} &= \frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}} \\ &= 5\end{aligned}$$
- $$\begin{aligned}\text{Kadar COD (mg/L)} &= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p \\ &= \frac{(6,4 - 4,4) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5 \\ &= 400 \text{ mg/L}\end{aligned}$$
- $$\begin{aligned}\text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{780 - 400}{780} \times 100\% \\ &= 48,71\%\end{aligned}$$

5. Perhitungan Analisis COD pada Laju Alir 0,035 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,45 mL

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 3,92 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran = $\frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD = $\frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,45 - 3,92) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 506 \text{ mg/L}$
- Persentase penurunan = $\frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$
 $= \frac{780 - 506}{780} \times 100\%$
 $= 35,13\%$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (A) = 6,45 mL

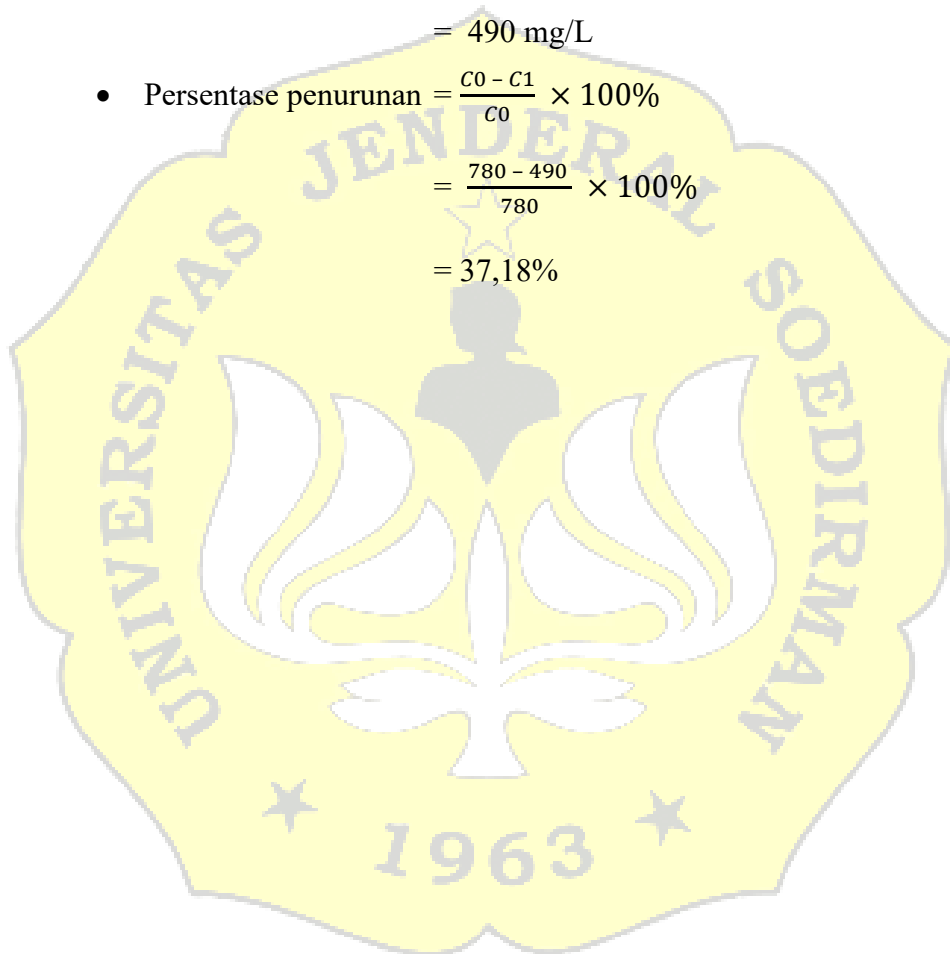
Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel (B) = 4 mL

Volume sampel = 50 mL

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,25 N

Nilai awal COD (C_0) = 780 mg/L

- Faktor pengenceran $= \frac{\text{Volume labu pengenceran}}{\text{Volume sampel}}$
 $= \frac{50 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$
 $= 5$
- Kadar COD $= \frac{(A - B) \times N \times 8000}{\text{mL sampel}} \times F_p$
 $= \frac{(6,45 - 4) \times 0,25 \times 8000}{50} \times 5$
 $= 490 \text{ mg/L}$
- Persentase penurunan $= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$
 $= \frac{780 - 490}{780} \times 100\%$
 $= 37,18\%$



Lampiran 5. Data Perhitungan Analisis TSS

1. Perhitungan Analisis TSS Sebelum Dielektrokoagulasi

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,5965 gr = 596,5 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,6764 gr = 676,4 mg

Volume sampel = 100 mL

$$\begin{aligned}\text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{(676,4 - 596,5) \times 1000}{100} \\ &= 799 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

2. Perhitungan Analisis TSS pada Laju Alir 0,005 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,5029 gr = 502,9 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5156 gr = 515,6 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}\text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{(515,6 - 502,9) \times 1000}{100} \\ &= 127 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{799 - 127}{799} \times 100\% \\ &= 84\%\end{aligned}$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,5008 gr = 500,8 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5083 gr = 508,3 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(508,3 - 500,8) \times 1000}{100} \\
 &= 75 \text{ mg/L} \\
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 75}{799} \times 100\% \\
 &= 90,61\%
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Analisis TSS pada Laju Alir 0,015 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,4938 gr = 493,8 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5106 gr = 510,6 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(510,6 - 493,8) \times 1000}{100} \\
 &= 168 \text{ mg/L} \\
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 168}{799} \times 100\% \\
 &= 79\%
 \end{aligned}$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,5020 gr = 502 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5114 gr = 511,4 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(511,4 - 502) \times 1000}{100} \\
 &= 94 \text{ mg/L} \\
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 94}{799} \times 100\% \\
 &= 88,23\%
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan Analisis TSS pada Laju Alir 0,025 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,4913 gr = 491,3 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5105 gr = 510,5 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(510,5 - 491,3) \times 1000}{100} \\
 &= 192 \text{ mg/L}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 192}{799} \times 100\% \\
 &= 76\%
 \end{aligned}$$

b. Reaktor 2

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,4934 gr = 493,4 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,5107 gr = 510,7 mg

Volume sampel = 100 mL

Nilai TSS awal (C_0) = 799 mg/L

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(510,7 - 493,4) \times 1000}{100} \\
 &= 173 \text{ mg/L} \\
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 173}{799} \times 100\% \\
 &= 78,35\%
 \end{aligned}$$

5. Perhitungan Analisis TSS pada Laju Alir 0,035 L/menit

a. Reaktor 1

Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,6031 gr = 603,1 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,6262 gr = 626,2 mg

Volume sampel = 100 mL

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\
 &= \frac{(626,2 - 603,1) \times 1000}{100} \\
 &= 231 \text{ mg/L}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\
 &= \frac{799 - 231}{799} \times 100\% \\
 &= 71\%
 \end{aligned}$$

b. Reaktor 2

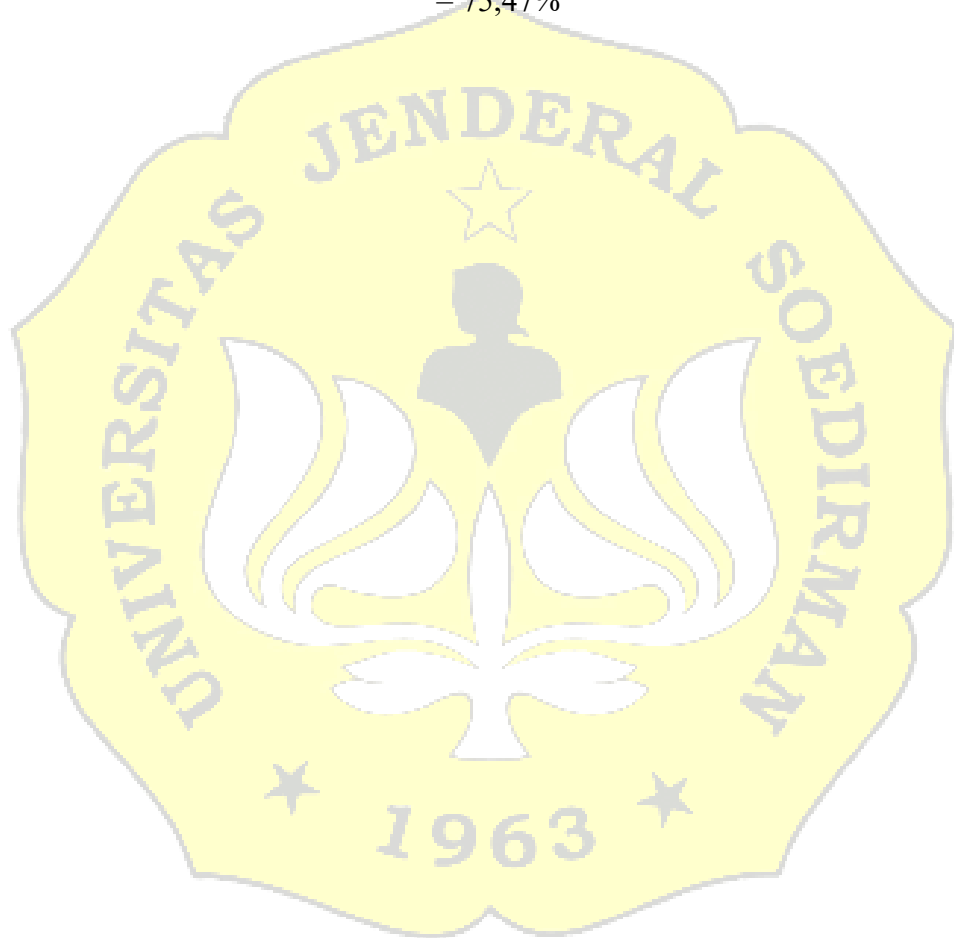
Diketahui :

Berat awal kertas saring (A) = 0,6031 gr = 603,1 mg

Berat akhir kertas saring (B) = 0,6227 gr = 622,7 mg

Volume sampel = 100 mL

$$\begin{aligned}\text{Kadar TSS (mg/L)} &= \frac{(B - A) \times 1000}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{(622,7 - 603,1) \times 1000}{100} \\ &= 196 \text{ mg/L} \\ \text{Persentase penurunan} &= \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{799 - 196}{799} \times 100\% \\ &= 75,47\%\end{aligned}$$



Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

1. Proses Pengambilan Sampel Limbah Cair RPA



2. Proses Elektrokoagulasi



Reaktor elektrokoagulasi



Limbah hasil elektrokoagulasi (kiri; reaktor 1, kanan; reaktor 1)

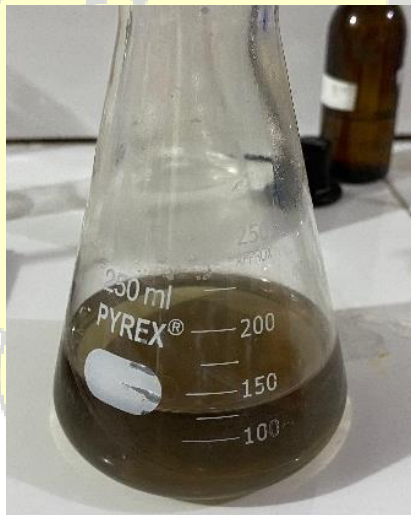
3. Analisis COD



Proses pemanasan sampel



Sampel setelah proses pemanasan



Sampel setelah ditetesi
amilum



Sampel setelah dititrasi
dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

4. Analisis BOD



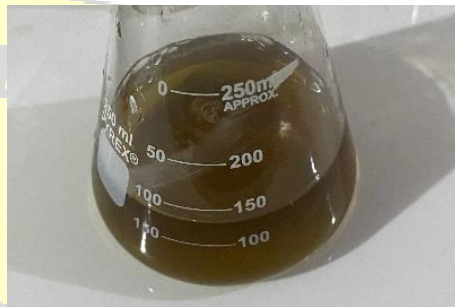
Sampel $DO_{(0)}$



Sampel $DO_{(5)}$



Sampel setelah ditambah
 H_2SO_4 pekat



Sampel setelah ditetesi
amilum



Sampel setelah dititrasi
dengan $Na_2S_2O_3$

5. Analisis TSS



Proses penyaringan



Setelah proses pengeringan
dalam oven

