

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Perhitungan Efisiensi Penurunan Kadar Padatan Total (TS)

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{414}{1358}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 69\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 2 Perhitungan Efisiensi Penurunan Kadar Padatan Tersuspensi Total (TSS)

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{156}{834}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 81\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 3 Perhitungan Efisiensi Penurunan Kadar Padatan Terlarut Total (TDS)

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{258}{518}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 64\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 4 Perhitungan Efisiensi Penurunan Nilai COD

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{29,5}{614}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 95\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 5 Perhitungan Efisiensi Penurunan Nilai BOD

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{19,9}{105}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 81\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 6 Perhitungan Efisiensi Penurunan Warna

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{26,1}{76,3}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 66\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 7 Perhitungan Efisiensi Penurunan Kekeruhan

$$\%eff\ degradasi = \left(1 - \frac{1,7}{9,98}\right) \times 100 \quad (1)$$

$$\%eff\ degradasi = 83\% \quad (2)$$

Lampiran 1. 8 Perhitungan Normalisasi Data dan Penentuan Titik Optimum

Variasi		Normalisasi Data			Pembobotan				
Koagulan (mg/L)	Flokulan (mg/L)	TS	TSS	TDS	TS (25%)	TSS (50%)	TDS (25%)	Total	Ranking
100	0	0,045455	0,328767	0	0,011364	0,164384	0	0,175747	11
	5	0,577922	0,732877	0,191667	0,144481	0,366438	0,047917	0,558836	7
	10	0,298701	0,219178	0,458333	0,074675	0,109589	0,114583	0,298848	10
	15	0,480519	0,575342	0,258333	0,12013	0,287671	0,064583	0,472384	8
200	0	0	0	0,341667	0	0	0,085417	0,085417	12
	5	1	1	0,408333	0,25	0,5	0,102083	0,852083	1
	10	0,551948	0,041096	1	0,137987	0,020548	0,25	0,408535	9
	15	0,753247	0,472603	0,733333	0,188312	0,236301	0,183333	0,607946	4
300	0	0,675325	0,568493	0,516667	0,168831	0,284247	0,129167	0,582244	6
	5	0,779221	0,452055	0,791667	0,194805	0,226027	0,197917	0,618749	3
	10	0,88961	0,863014	0,433333	0,222403	0,431507	0,108333	0,762243	2
	15	0,655844	0,657534	0,383333	0,163961	0,328767	0,095833	0,588561	5

Keterangan :

1. Normalisasi data dilakukan untuk mengubah nilai setiap variabel menjadi sama sehingga dapat dibandingkan secara adil, dengan rentang nilai 0-1 .
2. Normalisasi data menggunakan persamaan Normalisasi data lurus terbalik karena mencari nilai terendah sebagai yang lebih baik

Dengan rumus : $x' = 1 - \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$

Lampiran 1. 9 Hasil Pengujian Air Limbah Metode Koagulasi dan Flokulasi

Pengujian dilakukan di Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Selulosa (BBSPJIS).

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	
			Ekualisasi	Koagulasi-Flokulasi
1	<i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	mg/L	105	19,9
2	<i>Chemicals Oxygend Demand (COD)</i>	mg/L	614	29,5
3	Kekeruhan	NTU	9,98	1,7
4	Warna PtCo	Pt.Co	76,3	26,1

Lampiran 1. 10 Perhitungan Biaya

Volume Reaktor (m ³)	Biaya Zat Koagulan dan Zat Flokulan (m ³)	Biaya Listrik	Total Biaya
0,12	Rp 3.795	Daya: 5,425 x Rp 1.114,74 Waktu/m ³ : 8 jam Total biaya : Rp. 48.376/m ³	Rp. 52.171/(m ³)

Keterangan :

$$\begin{aligned} \text{Koagulan} &= 1000 \text{ L} \times 200 \frac{\text{mg}}{\text{L}} = 200000 \text{ mg} / \text{m}^3 \\ &= 200000 \text{ mg} / \text{m}^3 : 1000000 = 0,2 \text{ kg} / \text{m}^3 \\ &= 0,2 \text{ kg} / \text{m}^3 \times 15000 = \text{Rp. } 3.500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Flokulan} &= 1000 \text{ L} \times 5 \frac{\text{mg}}{\text{L}} = 5000 \text{ mg} / \text{m}^3 \\ &= 5000 \text{ mg} / \text{m}^3 : 1000000 = 0,005 \text{ kg} / \text{m}^3 \\ &= 0,005 \text{ kg} / \text{m}^3 \times 59000 = \text{Rp. } 295 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya Zat Koagulan dan Flokulan} &= \text{Rp. } 3.500 + \text{Rp. } 295 \\ &= \text{Rp. } 3.795 / \text{m}^3 \end{aligned}$$

Daya Listrik :

Dosing pump 1: 0,05 Kwh

dosing pump 2 : 0,05 Kwh

Algigator 1 :1,5 Kwh

algigator 2 :1,5 Kwh

Aerasi :2,2 Kwh
feed pump : 0,125 Kwh
Total Daya : 5,425 Kwh
Biaya/Kwh : Rp. 1.114,74
Biaya Listrik = (5,425 Kwh X Rp. 1.114,74) x 8 Jam
= Rp. 48.376

Total Biaya Proses = Biaya Zat Koagulan Dan Flokulan + Biaya Listrik
= Rp. 3.795 + Rp. 48.376
= Rp. 52.171/m³

Lampiran 1. 11 Gambar Proses Pengujian TS,TSS Dan TDS



Lampiran 1. 12 Gambar Proses Jar-Test

