

PERHITUNGAN

1. Menghitung efektivitas elektrokoagulasi

Untuk mencari efektivitas proses elektrokoagulasi digunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Efektivitas} = \frac{\text{Kadar awal} - \text{Kadar akhir}}{\text{Kadar awal}} \times 100 \%$$

Mencari efektivitas penurunan nilai BOD dalam limbah cair kelapa sawit:

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektivitas} &= \frac{\text{Kadar awal} - \text{Kadar akhir}}{\text{Kadar awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{120,6 \text{ mg/L} - 110,5 \text{ mg/L}}{120 \text{ mg/L}} \times 100 \% \\ &= 8,37 \% \end{aligned}$$

Dengan cara perhitungan yang sama, maka dapat dicari juga efektivitasnya dari penurunan COD, BOD, TSS, minyak/lemak dan NH₃-N pada limbah cair kelapa sawit. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6-8.

Tabel 6. Efektivitas Elektrokoagulasi terhadap Waktu Proses pada Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit dengan Tegangan 6 Volt

Waktu Proses (menit)	BOD (%)	COD (%)	pH (%)	TSS (%)	Minyak/lemak (%)	NH ₃ -N (%)
30	8,37	10,76	10,04	11,33	14,14	26,27
60	14,10	28,82	16,29	34,75	24,40	38,34
90	19,24	35,69	30,36	44,67	31,67	58,18
120	25,79	48,76	36,16	49,42	45,42	67,02
150	41,54	77,24	52,68	56,25	79,78	76,14

Tabel 7. Efektivitas Elektrokoagulasi terhadap Waktu Proses pada Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit dengan Tegangan 9 Volt

Waktu Proses (menit)	BOD (%)	COD (%)	pH (%)	TSS (%)	Minyak/lemak (%)	NH ₃ -N (%)
30	12,27	14,62	18,53	21,08	21,02	31,90
60	27,61	40,58	26,56	38,75	42,43	40,75
90	42,37	54,73	39,29	52,33	45,52	64,08
120	54,48	61,02	49,78	55,25	56,47	70,24
150	61,61	81,42	55,36	64,67	80,88	82,04

Tabel 7. Efektivitas Elektrokoagulasi terhadap Waktu Proses pada Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit dengan Tegangan 12 Volt

Waktu Proses (menit)	BOD (%)	COD (%)	pH (%)	TSS (%)	Minyak/lemak (%)	NH ₃ -N (%)
30	41,54	55,56	36,16	24,50	30,58	40,21
60	58,54	66,67	45,98	40,67	47,71	50,40
90	70,48	77,78	52,46	58,92	52,99	68,90
120	75,04	80,00	58,93	66,67	73,80	77,48
150	80,35	82,22	66,52	73,00	82,27	82,57

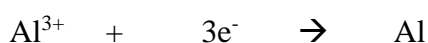
2. Menghitung elektroda aluminium yang terlarut

Diketahui: panjang elektroda = 15 cm
 Lebar elektroda = 15 cm
 Jarak elektroda = 1 cm
 Massa awal elektroda = 130 gram

a. Menghitung massa ekuivalen (e)

$$e = \frac{Ar}{n}$$

Elektroda pada anoda direduksi menjadi ionnya:



Maka massa ekuivalen (e) logam Al ($A_r \text{ Al} = 27$)

$$e = \frac{27}{3}$$

$$e = 9$$

b. Jumlah elektroda aluminium yang larut

Hubungan antara Faraday dan muatan listrik (C):

$$1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$$

Maka rumus Faraday

$$F = \frac{I \cdot t}{96500}$$

$$F = \frac{2,7 \text{ A} \times 9000 \text{ s}}{96500}$$

$$F = 0,252$$

Jadi, jumlah elektroda aluminium yang larut:

$$m = e \times F$$

$$m = 9 \times 0,252$$

$$m = 2,268 \text{ gram}$$

c. Daya yang mengalir

$$P = V \times I$$

$$P = 12 \text{ Volt} \times 2,7 \text{ A}$$

$$P = 32,4 \text{ Watt}$$

$$P = 32,4 \text{ Watt} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} \times \frac{150 \text{ menit}}{1} \times \frac{1 \text{ jam}}{60 \text{ menit}}$$

$$P = 0,081 \text{ kWh}$$

Jika tarif listrik per kWh sebesar Rp 1410,12 (*Sumber: PT. PLN Persero*)

Maka tarif listrik yang terpakai pada proses dengan tegangan 12 Volt dan waktu proses selama 150 menit adalah:

$$= 0,081 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1410,12/\text{kWh}$$

$$= \text{Rp } 114,21$$