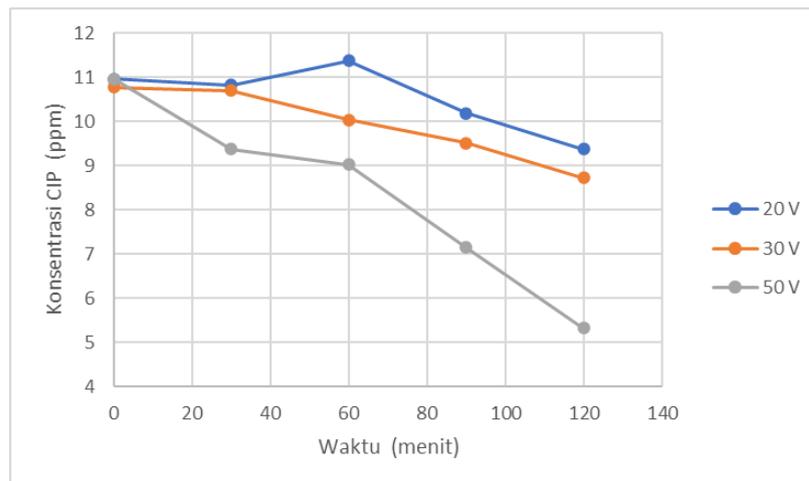


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian elektrokoagulasi menggunakan plat *stainless steel* sebagai katoda dan aluminium sebagai anoda untuk menguji degradasi limbah CIP. Pengambilan sampel pengujian dilakukan selama 2 jam dengan konsentrasi limbah CIP yang diuji yaitu 10 ppm. Berikut ini adalah hasil dan pembahasan pada penelitian yang sudah dilakukan sebagai berikut. Dalam uji elektrokoagulasi ini akan dilihat pengaruh voltase dan pH dalam proses pendegradasian limbah CIP.

4.1.1 Pengaruh Voltase Terhadap Konsentrasi Limbah Ciprofloxacin



Gambar 4.1 Pengaruh Voltase Terhadap Konsentrasi Limbah Ciprofloxacin

Pengaruh voltase terhadap konsentrasi limbah CIP dilakukan dengan kondisi limbah pH 6 dan konsentrasi limbah 10 ppm, yang dapat dilihat pada Gambar 4.1. Penelitian ini dilakukan dengan proses elektrokoagulasi pada variasi tegangan 20 volt, 30 volt, dan 50 volt. Berdasarkan grafik di atas hasil optimum didapatkan pada voltase 50 volt yang mengalami penurunan konsentrasi sebesar 5,32 ppm sedangkan pada 20 volt dan 30 volt mendapatkan konsentrasi sebesar 9,38 ppm dan

8,72 ppm. Hasil total degradasi pada 50 volt sebesar 60,09% untuk 20 volt dan 30 volt sebesar 14,59% dan 19,24%.

Pada penelitian yang kami sudah lakukan mendapatkan kondisi penyisihan yang terbanyak pada 50 volt dan ini sudah sesuai oleh teori bahwa semakin besar tegangan pada saat elektrokoagulasi akan menghasilkan koagulan yang lebih banyak dan meningkatkan kemampuan untuk menghilangkan polutan lebih besar karena mempercepat reaksi oksidasi reduksi pada saat proses elektrokoagulasi. Selain itu, beberapa penelitian serupa yang menyatakan voltase 50 volt merupakan voltase optimum dalam mendegradasi limbah telah dilakukan oleh (Pratiwi, R. et al 2022).

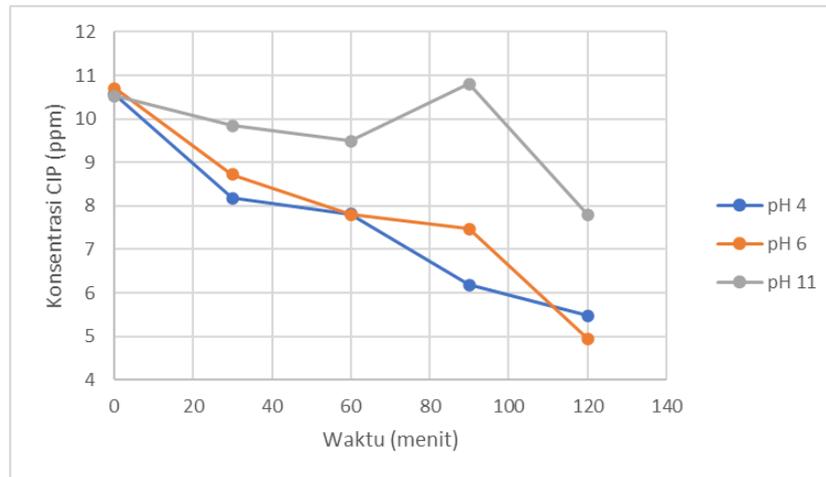
Kepadatan arus tinggi meningkatkan jumlah pelepasan anodik besi baja, sehingga menghasilkan jumlah logam hidroksida yang maksimal untuk menghilangkan kontaminan. Dengan bertambahnya kepadatan arus, laju pembentukan gelembung di bagian katodik juga meningkat, yang berguna untuk menghilangkan kontaminan melalui flotasi H₂. Kepadatan arus memiliki dampak besar pada prosedur elektrokoagulasi terutama untuk kinetika penghilangan, sehingga mengurangi durasi yang diperlukan untuk mengolah air limbah (S.Barisci & O. Turkay 2015).

Selain itu juga sudah sesuai hukum Faraday laju disolusi anoda meningkat dengan peningkatan kepadatan arus dan durasi elektrolisis, memungkinkan jumlah Fe³⁺ yang lebih besar yang akan dipancarkan dari anoda untuk membentuk gumpalan untuk adsorpsi kontaminan. (A.R.A Aziz & P. Asaithambi 2016)

$$\omega = \frac{I \cdot t \cdot M_w}{n \cdot F}$$

Keterangan : I = arus
 T = waktu
 M_w = masa molar
 F = ketetapan Faraday
 N = jumlah kumparan

4.1.2 Pengaruh pH Terhadap Konsentrasi limbah Ciprofloxain

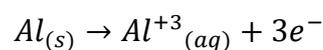


Gambar 4.2 Pengaruh pH Terhadap Konsentrasi Limbah Ciprofloxacin

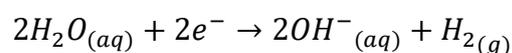
Pengaruh pH elektrokoagulasi terhadap hasil penurunan konsentrasi CIP dilakukan dengan voltase 50 volt dan konsentrasi limbah 10 ppm, yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Berdasarkan grafik pengaruh pH terhadap konsentrasi menunjukkan bahwa pada pH 4 dan 6 mengalami penurunan konsentrasi sebesar 5,47 ppm dan 4,95 ppm dengan total degradasi yang didapatkan pada pH 4 sebesar 62,16% dan pH 6 total degradasi 65,83%.

Pada penelitian yang sudah dilakukan bahwa kondisi pH yang terbaik untuk penyisihan limbah CIP pada pH 6, maka ini sudah sesuai oleh pada penelitian sebelumnya. Menurut Asaithambi et al., (2012) mengungkapkan bahwa meningkatkan pH dapat meningkatkan efisiensi penyisihan kontaminan CIP dan efisiensi penyisihan maksimum pada pH 7,75, bahwa pengaruh pH dengan kondisi pH awal yang rendah, aluminium hidroksida yang terhidrolisis produk Al^{3+} larut maka dari itu mereka tidak mampu menyerap polutan. $Al(OH)^{2+}$ adalah spesies kationik utama Al^{3+} reaksi hidrolisis.

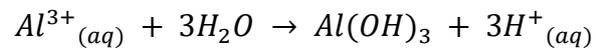
Anoda:



Katoda:



Reaksi solusi :



Kompleks hidroksida kationik ($Al_n(OH)_{3n}$) yang dihasilkan sebagai koagulan mampu menghilangkan kontaminan CIP secara efisien dengan adsorpsi dan menetralkan muatan permukaannya dan akibatnya membentuk flok. Adsorpsi molekul polutan pada logam hidroksida endapan, yang dikenal sebagai mekanisme "sweep flocculation" yang dikendalikan secara efisien menghilangkan kontaminan CIP (Aziz et al., 2016; Daneshvar et al., 2006).

Dalam percobaan proses elektrokoagulasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.1 endapan yang terbentuk saat proses elektrokoagulasi berlangsung. Endapan yang terbentuk sangat banyak yaitu pada saat pH 4.

Tabel 4.1 Endapan Dalam Proses Elektrokoagulasi

No	pH	Jumlah (gram)
1	4	0.6
2	6	0.81
3	11	0.64