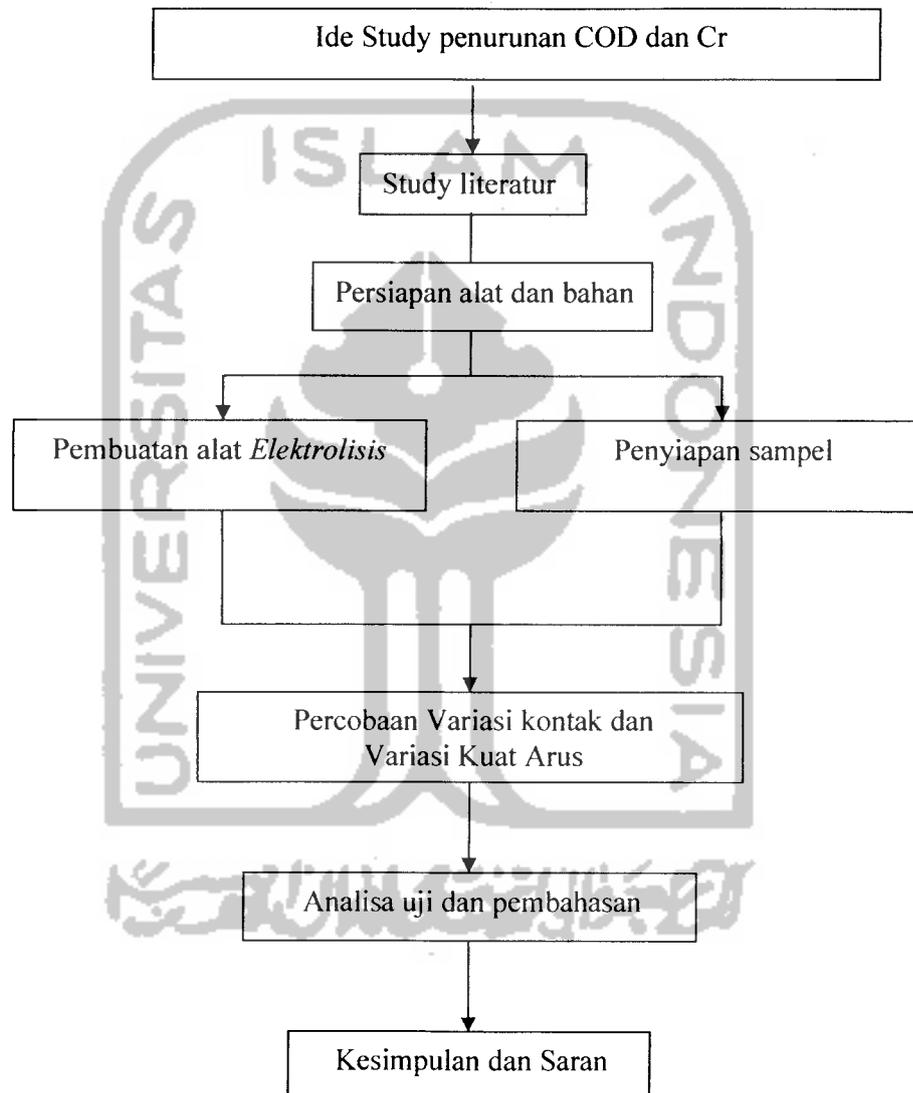


. BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart Tahap Penelitian*

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian Laboratorium (*Labour Experiment*), yang dilakukan dengan percobaan dalam batasan waktu tertentu terhadap Kandungan COD dan Cr.

3.2. Objek Penelitian

Sebagai objek penelitian ini adalah COD dan Cr yang berasal dari laboratorium Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

3.3. Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel adalah di laboratorium Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta dan sebagai tempat analisa sampel yaitu di Laboratorium Teknik Lingkungan, UII, Yogyakarta.

3.4 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Pengolahan dengan metode elektrolisis dengan variasi waktu kontak 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan variasi kuat arus 0 Ampere, 10 Ampere, 15 Ampere, 20 Ampere dengan tegangan 12 volt

2. Variabel terikat (*dependent Variable*)

Kadar COD dan Crom dalam limbah Laboratorium Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta .

3.5 Tahap pelaksanaan percobaan

3.5.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah Laboratorium Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta .

3.5.2 Alat yang digunakan dalam penelitian

1. Bak penampung air baku elektrolisis
2. Bak Elektrolisis
3. Stopwatch
4. Gelas Ukur 1000 ml
5. Jerigen 10 liter
6. Adaptor 1A, 3A, dan 5A
7. Plat Stainless
8. Multimeter
9. Pipet 25 ml
10. Karet Hisap
11. Gayung

3.6 Langkah Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan

1. Pengambilan sampel awal

Pengambilan sampel awal dilakukan secara acak dari laboratorium lingkungan universitas islam indonesia yang mengandung kadar kromium (Cr) yang tinggi.

2. Pengambilan sampel limbah untuk mengetahui efisiensi pengolahan
 - a. Sebelum Pengolahan : Limbah dari Laboratorium lingkungan mengandung kadar krom yang tinggi.
 - b. Setelah Filtrasi : Limbah yang dihasilkan setelah melalui percobaan yang diambil dari effluen unit filtrasi

3.6.2 Tahap Pelaksanaan Percobaan

Tahap Prapenelitian sebagai berikut :

1. Merancang Reaktor elektrolisis

Bak mempunyai dimensi terdiri dari panjang 20 cm, lebar 15 cm dan tinggi 15 cm. Bak ini terbuat dari fiber glass dengan tebal 0,3 cm. Penelitian proses elektrolisis ini dilakukan dengan menggunakan sistem aliran kontinyu.

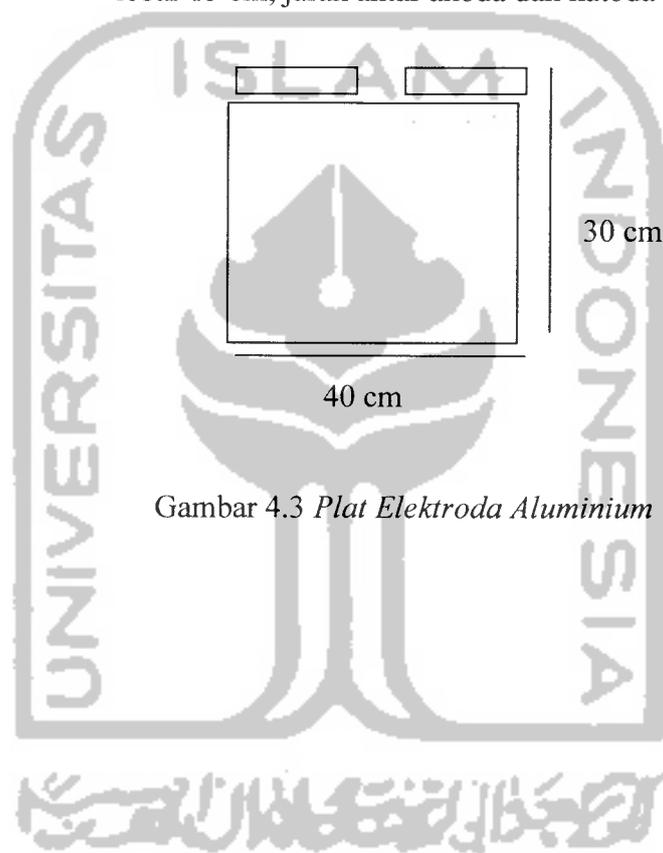


Gambar 4.2 Bak elektrolisis

2. Pembuatan elektroda katoda dan anoda

Elektroda dari bahan aluminium yang berjumlah 6 buah yang dialiri arus listrik searah dan disusun berjajar vertikal.

Ukuran elektroda terdiri dari tebal 1 mm, tinggi 15 cm dan lebar 15 cm, jarak antar anoda dan katoda 2 cm.

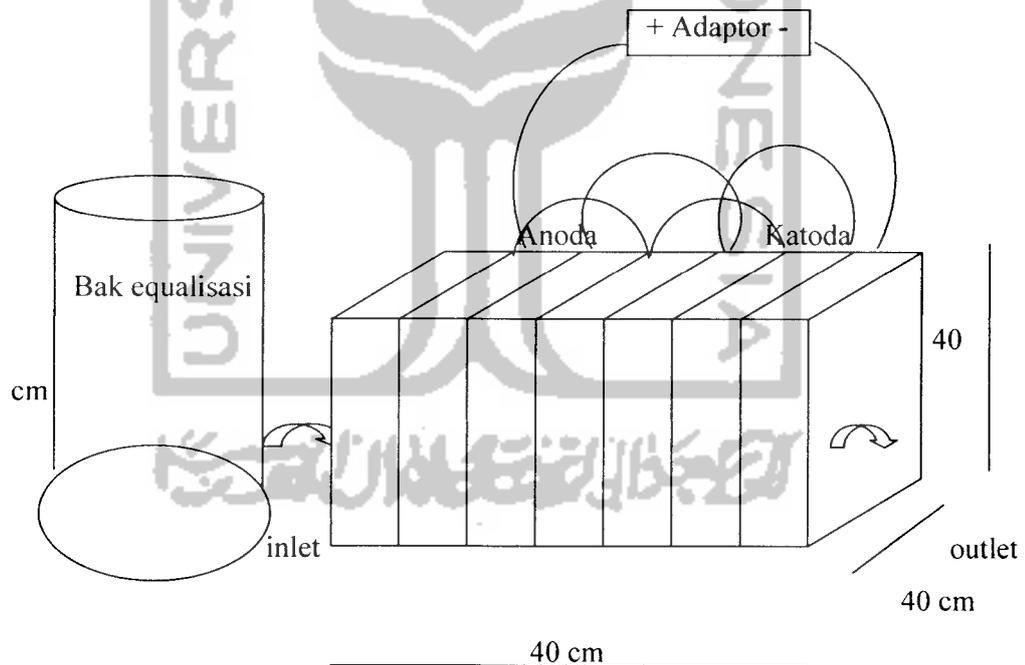


Gambar 4.3 Plat Elektroda Aluminium

4.6.3 Tahapan cara kerja

1. Tahapan pengoperasian alat dimulai dengan pemeriksaan bahwa semua rangkaian telah tersusun dengan benar
2. Rangkaian alat diperiksa kembali sebelum memulai proses pengolahan
3. Memasukkan limbah kedalam bak equalisasi
4. Memasukan limbah cair kedalam bak elektrolisis sebanyak 4,5 liter
5. Mengatur debit outlet dari bak equalisasi dan outlet bak proses, untuk detensi waktu 50 menit debitnya 45 ml per menit, 100 menit debitnya 37,5 ml per menit, 150 menit debitnya 32,14 ml per menit, dengan cara menampung aliran outlet pada gelas ukur disertai menghidupkan stop watch hingga didapatkan volume dan waktu yang diinginkan
6. Mengambil sampel untuk pemeriksaan Ag untuk 0 waktu dan 0 Ampere
7. Menghubungkan arus listrik secara selang seling antara kutub positif pada anoda dan kutub negatif pada katoda dari adaptor
8. Menghidupkan adaptor, proses elektrolisa untuk penentuan waktu efektif 50 menit, 100 menit, dan 150 menit dengan kuat arus 1 ampere

9. Effluen hasil pengolahan 1 Ampere tersebut ditampung dalam botol plastik sebanyak 25 ml setelah waktu kontak 50 menit, 100 menit, dan 150 menit
10. Pengambilan sampel air hasil elektrolisis dengan pipet sebanyak 300 ml dimasukkan dalam botol, kemudian diberi kode sesuai dengan kuat arus dan waktu kontak
11. Untuk percobaan dengan kuat arus 3 Ampere dan 5 Ampere serta waktu kontakya dilakukan dengan langkah yang sama seperti 1 Ampere
12. Air sampel diperiksa kadar COD dan Cromnya



Bak elektrolisis

Gambar 4.4 Proses Elektrolisis

4.5.2 Analisis Data

Limbah cair dari laboratorium sebelum dan sesudah proses elektrolisis dengan menggunakan alat AAS kemudian dibandingkan, dari hasil analisis akan dapat diketahui berapa besar penurunan kandungan COD dan Crom setelah dilakukan pengolahan dengan metode elektrolisis. Tingkat efisiensi proses elektrolisis dinyatakan dengan nilai sebelum dan sesudah proses, seperti rumus dibawah ini

Perhitungan efisiensi :

$$E = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

E = Efisiensi

S_1 = Kadar COD atau Crom sebelum *treatment*

S_2 = Kadar COD atau Crom sesudah *treatment*

Setelah itu, data yang telah diperoleh akan diolah dengan uji statistik, menggunakan uji *Anova* satu jalur, dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = a + bx_i$$

Dimana : \hat{y}_i = Kadar Kekeruhan atau *TDS*

x_i = Ketinggian (cm)

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

(Disini \bar{x} dan \bar{y} berturut – turut adalah mean dari $\{ x_i \}$ dan $\{ y_i \}$).

Pembuatan Tabel Anova satu jalur yaitu :

$$SSR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

$$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$S_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

