

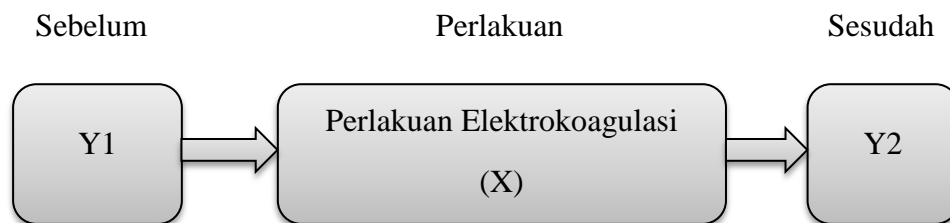
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dimana peneliti melakukan perlakuan terhadap sampel menggunakan metode elektrokoagulasi dengan 3 variasi waktu kontak yaitu 35 menit, 70 menit dan 105 menit dengan volume air 3 liter, masing – masing variasi dengan replikasi 6 kali dengan menganalisis kadar crom dalam air limbah industri batik sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one grup pretest-postest design* dimana peneliti melakukan penelitian sebelum dan sesudah perlakuan kemudian hasil dari sebelum dan sesudah tersebut dibandingkan untuk melihat perbedaan penurunan kadar crom dalam air limbah industri batik, secara sistematis dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar III.1 : Desain Penelitian

Keterangan :

Y1 = Kadar krom sebelum dilakukan proses elektrokoagulasi

X = Perlakuan proses elektrokoagulasi

Y2 = Kadar krom sesudah dilakukan proses elektrokoagulasi

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dan pemeriksaan di laksanakan di laboratorium Kimia Prodi Sanitasi Program Studi D-III Kampus Magetan Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan sampel yang diambil di industri Batik Sariwarni Desa Balerejo Madiun.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian pada April – Juni 2022

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah :

- a. Mengukur kadar krom pada limbah industri batik sebelum dilakukan elektrokoagulasi
- b. Mengukur kadar crom pada limbah industri batik setelah dilakukan elektrokoagulasi selama 35 menit
- c. Mengukur kadar crom pada limbah industri batik setelah dilakukan elektrokoagulasi selama 70 menit
- d. Mengukur kadar crom pada limbah industri batik setelah dilakukan elektrokoagulasi selama 105 menit
- e. Mengukur efektivitas waktu terhadap penurunan kadar crom dengan elektrokoagulasi.

2. Definisi Operasional Variabel

Tabel III.1 Defisinisi Operasional Variabel

| Variabel | Definisi operasional | Kategori | Jenis Data |
|----------------------|---|---|------------|
| Variasi waktu kontak | Lama waktu yang digunakan dalam proses elektrokoagulasi yang efektif untuk penurunan kadar crom pada limbah batik. | Variasi waktu yang digunakan : a. 35 menit b. 70 menit c. 105 menit | Interval |
| Kadar Chrom | Logam berat bahan sintetis yang sangat beracun dan tidak bisa hancur dalam iklim yang berada pada limbah batik. Pada penelitian ini melakukan pengukuran efektivitas waktu terhadap penurunan kadar krom sebelum dan sesudah dilakukan proses elektrokoagulasi. | Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 Baku Mutu Parameter Chrom adalah 1,0 mg/l | Interval |

D. Rancangan Sampel

1. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah semua data yang mencakup semua objek pemeriksaan yang terdiri dari orang, benda, makhluk, tumbuhan, indikasi, nilai ujian, atau kejadian sebagai sumber informasi yang memiliki kualitas tertentu dalam suatu penyelidikan (Hadari Nawawi, 1983). Populasi dalam penelitian ini, adalah air limbah hasil produksi dari proses Batik Sariwarni Balerejo Madiun .

b. Sampel

Sampel adalah sebagian untuk diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Soekidjo, 2005). Sampel dalam penelitian ini adalah air limbah hasil produksi Batik Sariwarni Balerejo Madiun. Pada penelitian ini, pengambilan sampel dari limbah *effluent* dengan sampel 20 liter. Pada penelitian ini sampel yang diambil 24 sampel dengan masing-masing sampel sebanyak 330 ml.

2. Besar Sampel

Besar sampel dihitung dengan rumus *Federer* (1963). Banyaknya jumlah replikasi atau pengulangan yang harus dilakukan pada setiap konsentrasi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$(r-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

r : Replikasi

t : Jumlah kelompok perlakuan

15 : Faktor nilai derajat kebebasan

Penelitian ini terdiri dari 4 kelompok perlakuan maka :

$$(r-1)(t-1) \geq 15$$

$$(r-1)(4-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 15 + 3$$

$$r \geq 18/3$$

$$r \geq 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali replikasi, dengan besar sampel pada setiap perlakuan sebanyak 3 liter air limbah batik. Tiga perlakuan dengan besar sampel

24 sampel, untuk 18 sampel yang dilakukan elektrokoagulasi dan 6 sampel untuk control.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode sampel sesaat (grab sample) yaitu teknik pengambilan sampling dengan cara mengambil sampel pada suatu waktu dan tempat tertentu. Pengambilan sampel ini dengan mengambil sampel langsung dari saluran pembuangan air limbah batik .

E. Alur Penelitian

1. Langkah – langkah Penelitian

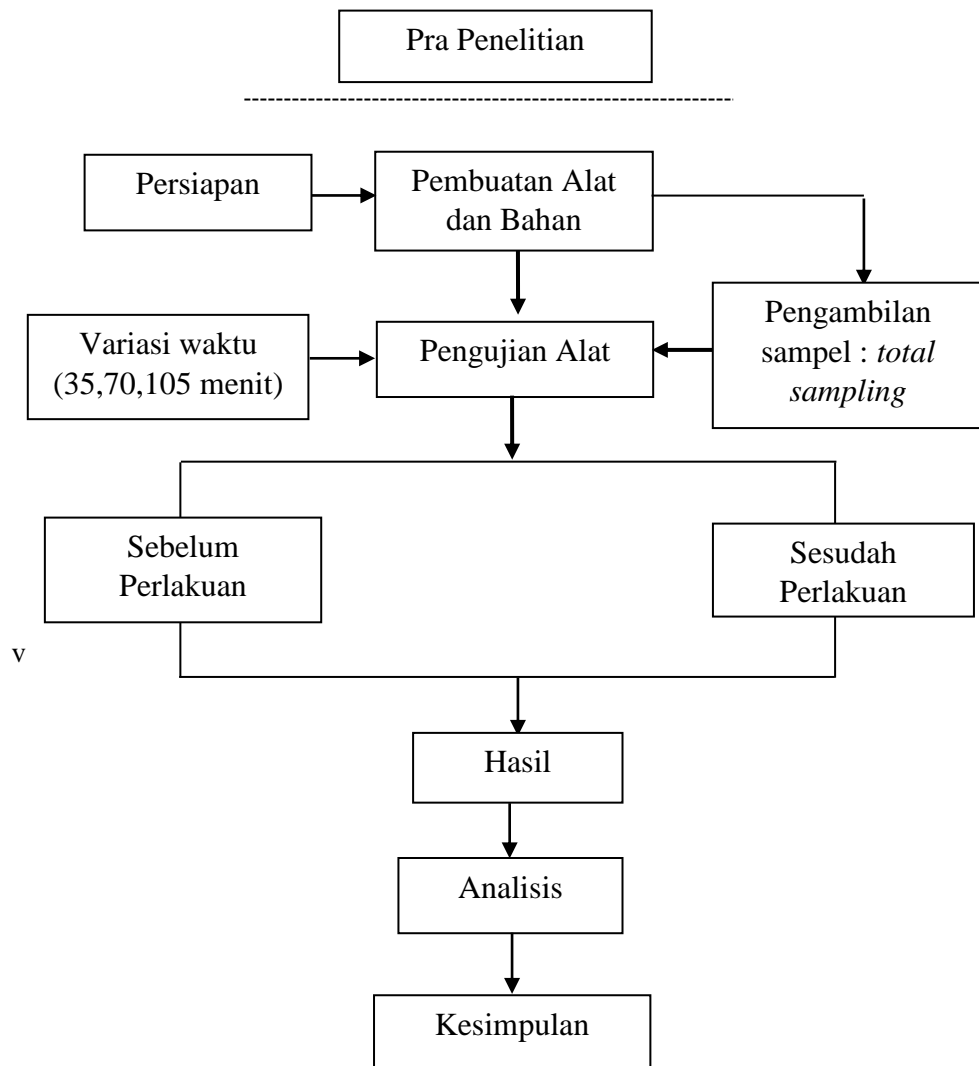
a. Pra Penelitian

Tahap pra penelitian merupakan tahap awal dimana peneliti melakukan studi pustaka tentang materi yang berkaitan dengan judul penelitian.

b. Uji Penelitian

Tahap Penelitian yang merupakan inti dari eksperimen yang dilakukan meliputi perancangan alat elektrokoagulasi , tahap pengambilan sampel, tahap eksperimen dengan parameter yang digunakan kandungan krom sebelum dan sesudah proses perlakuan elektrokoagulasi.

Gambar III.2 Diagram Alir



1) Tahap Perancangan Alat

Berikut adalah prosedur kerja perancangan alat elektrokoagulasi :

- a) Menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan
- b) Memotong plat alumunium sesuai ukuran
- c) Melubangi plat alumunium untuk diberi gantungan dari kawat tembaga. Setelah itu melubangi bak pada pinggir atas untuk membuat tempat gantungan plat alumunium
- d) Menyambungkan kawat tembaga dengan kabel dan menyambungkan kabel yang dilengkapi penjepit buaya dengan adaptor / DC (*Power Supply*)

2) Tahap Pengambilan Sampel

Berikut adalah prosedur kerja Pengambilan sampel air

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- b) Membilas jurigen dengan air limbah batik sebanyak 3 kali agar homogen
- c) Memasukkan air limbah ke dalam jurigen secara perlahan agar tidak terjadi aerasi, hingga terisi penuh dan tidak ada gelembung udara di dalamnya
- d) menutup Jurigen dan beri label.

3) Tahap Eksperimen

Berikut adalah prosedur kerja tahap eksperimen dengan alat elektrokoagulasi :

- a) Menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan
- b) Mengambil limbah cair industri batik
- c) Mengisi bak elektrokoagulasi dengan sampel sebanyak 3 liter setiap masing-masing replikasi
- d) Menghidupkan adaptor
- e) Mengamati perubahan yang terjadi pada variasi waktu 35,70,105 menit
- f) Sumber DC dimatikan setelah proses berjalan sesuai dengan waktu kontak yang ditentukan (35 menit, 70 menit dan 105 menit)
- g) Angkat elektroda dari bak kemudian air sampel diendapkan selama 5 menit
- h) Mengambil sampel setiap variasi waktu yang telah ditetapkan kedalam botol sampel
- i) Melakukan pengujian sampai dengan 6 kali pengulangan
- j) Selanjutnya Pemeriksaan sampel di labolatorium Kimia Poltekkes Surabaya Prodi Sanitasi Program Sanitasi Program Studi D-III Kampus Magetan untuk mengetahui kadar parameter krom pada limbah batik.

2. Alat dan Bahan

a. Alat dan bahan perancangan alat elektrokoagulasi :

1) Alat

- a) Penggaris
- b) Gerinda
- c) Tang
- d) Solder
- e) Stopkontak
- f) Penjepit buaya
- g) Gunting
- h) Paralon
- i) Kran
- j) Wadah bak ukuran 34 x 22,5 x 11,5 cm
- k) Adaptor / DC *Power Supply* dengan tegangan 12Volt
5Ampere

2) Bahan

- a) Plat alumunium ukuran 16 x 8, tebal 0,2 cm
- b) Kabel
- c) Kawat tembaga

b. Alat dan Bahan pengambilan sampel air

1) Alat

- a) Jurigen
- b) Kertas label

2) Bahan

- a) Sampel air limbah batik

c. Alat dan Bahan tahap eksperimen

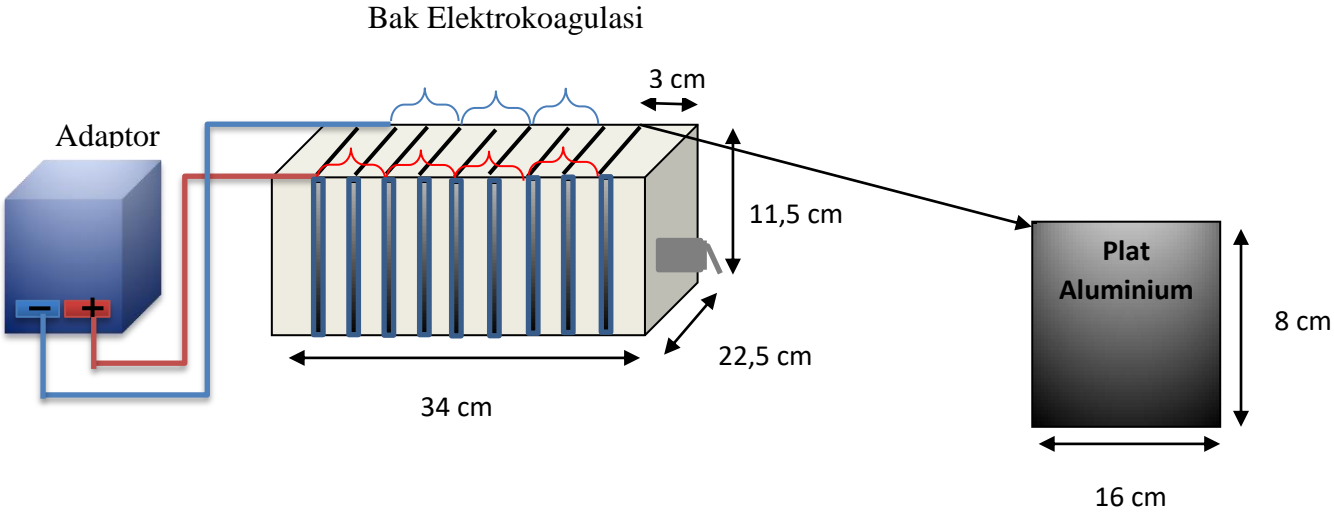
1) Alat

- a) Alat elektrokoaguasi
- b) Stopwatch
- c) Kertas label

2) Bahan

- a) Air limbah Batik

Gambar III.3 Alat Elektrokoagulasi



F. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer yaitu data dari responden secara langsung melalui pengukuran langsung, kuesioner, data hasil wawancara dengan narasumber (Tersiana, 2018:75). Penelitian ini data dari hasil pemeriksaan parameter crom Air Limbah Industri Batik di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi Sanitasi Program Studi D-III Kampus Magetan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari buku, laporan dan sebagainya tanpa melalui pengolahan kembali, serta penelitian terdahulu (Tersiana, 2018:75). Penelitian ini data diperoleh dari pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melihat dan mempelajari data yang sudah ada meliputi data – data dari buku, jurnal serta laporan penelitian.

2. Alat Pengumpul Data

Hasil pemeriksaan parameter crom Air Limbah Industri Batik di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Surabaya Kampus Magetan dengan metode pemeriksaan Spektrofotometri.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Pemeriksaan Lapangan

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode *sample sesaat (grab sample)* dengan pengambilan sampel langsung dari saluran pembuangan air limbah batik.

b. Pemeriksaan Laboratorium

Untuk memperoleh data kualitas kimia air limbah batik Sariwarni dilakukan dengan cara mengambil sampel air limbah dan diperiksa ke Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Surabaya Kampus Magetan.

c. Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dan mencatat langsung keadaan di lapangan.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Langkah-Langkah pengolahan data ialah :

a. Editing (Pemeriksaan Data)

Memeriksa atau meneliti kembali data yang telah disajikan oleh pengumpul data untuk dicek kembali kebenarannya agar mengurangi kesalahan.

b. Rekapitulasi

Pengumpulan jawaban/data dari berbagai sumber atau responden yang dijadikan satu dalam bentuk formulir yang diarsipkan.

c. Tabulasi

Kegiatan memasukkan data yang telah didapat yang disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam menganalisa data.

2. Analisis Data

a. Analisis Deskriptif

Data dari hasil pemeriksaan crom di laboratorium diolah secara manual disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam menganalisa penurunan kadar crom dengan metode elektrokoagulasi kemudian dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri yang disajikan dalam bentuk analisa dan pembahasan secara deskriptif.

b. Menghitung efektifitas

Rumus untuk menghitung efektifitas metode elektrokoagulasi dalam penurunan kadar krom ialah :

$$E = \frac{c-T}{c} \times 100$$

Keterangan :

E : Efektivitas (100%)

C : Air limbah sebelum perlakuan

T : Air limbah sesudah perlakuan