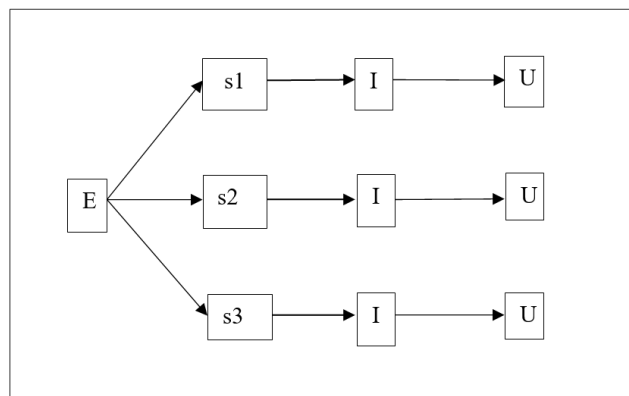


BAB IV

METODE PELAKSANAAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen, dengan melakukan *post-test group design* terhadap air limbah rumah tangga hasil pengolahan yang melibatkan 3 kelompok. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak perlakuan tertentu terhadap kualitas air limbah rumah tangga setelah pengolahan dengan variasi perlakuan yang diberikan, menggunakan pre-eksperimen sebagai pendekatan penelitian dan *post-test group design* untuk menilai hasil dari perlakuan tersebut.



Gambar 3
Design Penelitian

Keterangan :

E : Pembagian kelompok sampel

s1 : Kelompok sampel dengan variasi jarak 2 cm

s2 : Kelompok sampel dengan variasi jarak 4 cm

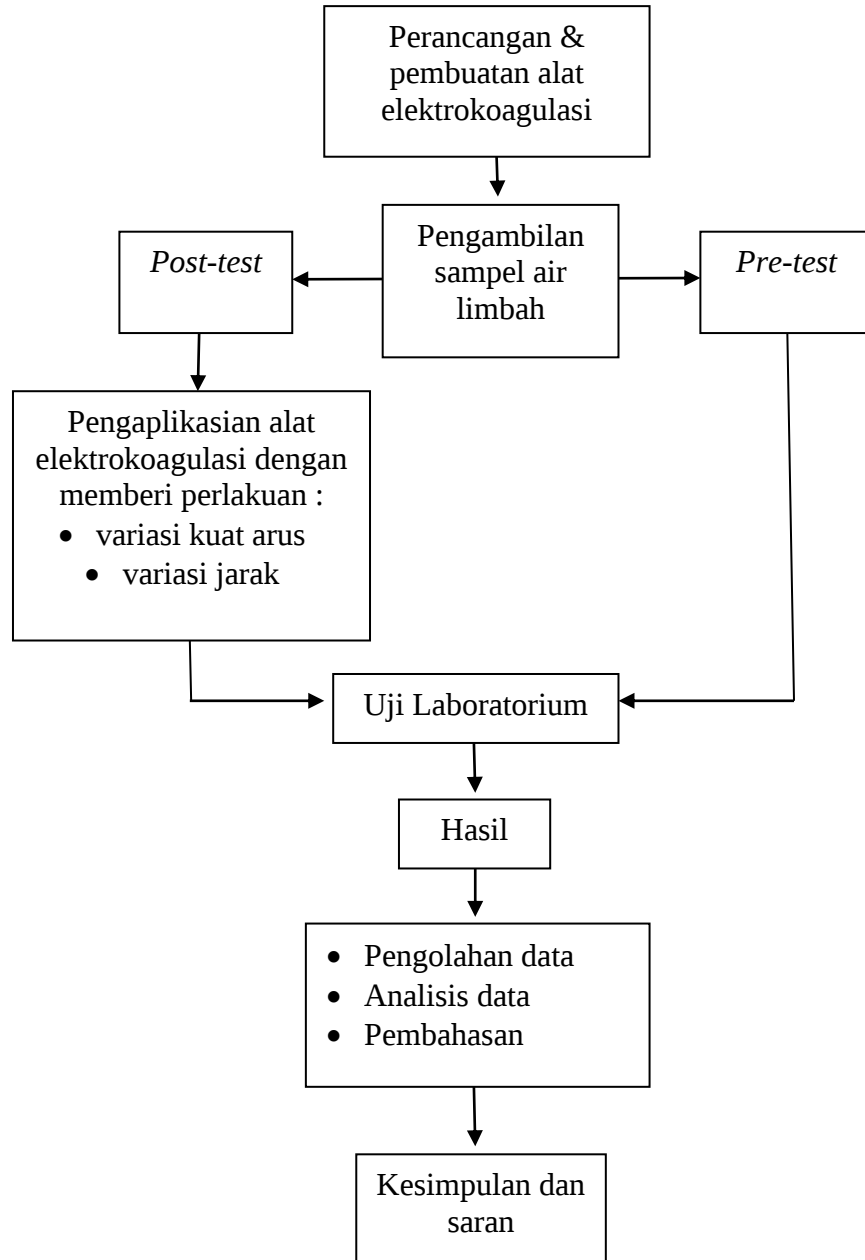
s3 : Kelompok sampel dengan variasi jarak 6 cm

I : Variasi kuat arus 10 volt, 15 volt, 20 volt

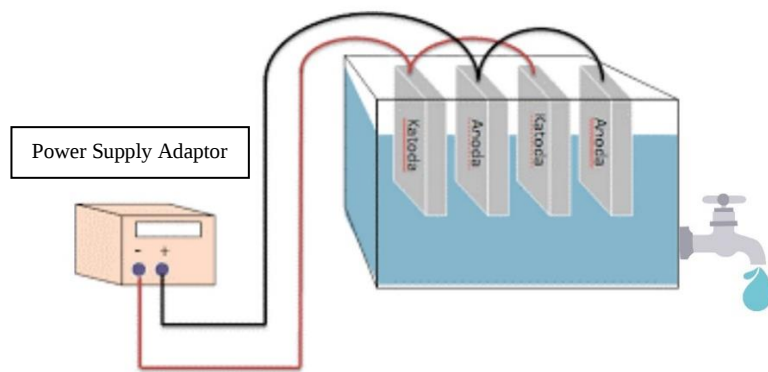
U : Hasil pengolahan

B. Alur Penelitian

Untuk memperjelas proses penelitian, maka dibutuhkan diagram alur penelitian sebagai berikut :



Gambar 4
Alur Penelitian



Gambar 5
Konsep Rancangan Alat

Dalam penelitian ini, dilakukan eksperimen menggunakan metode elektrokoagulasi dengan desain alat seperti pada gambar diatas untuk mengolah sampel air limbah rumah tangga. Berikut adalah prosedur eksperimen yang dilakukan:

1. Plat elektroda dipasang pada bak reaktor dengan ukuran $30 \times 15 \times 15$ cm. Plat elektroda yang digunakan adalah elektroda aluminium dengan jarak antar elektroda 2 cm.
2. Sampel air limbah rumah tangga sebanyak dimasukkan ke dalam bak reaktor.
3. Power supply dihubungkan dengan plat elektroda yang telah dipasang pada bak reaktor.
4. Power supply dinyalakan dengan dengan kontak selama waktu 60 menit.
5. Langkah-langkah 1 hingga 4 diulangi untuk berbagai variasi kuat arus 10 volt, 15 volt, 20 volt.
6. Langkah-langkah 1 hingga 5 diulangi untuk variasi jarak antar elektroda 4 cm dan 6 cm.

7. Sampel diambil dari bak reactor elektrokoagulasi untuk kemudian dilakukan pengujian *Total Suspended Solids* (TSS), dan *Chemical Oxygen Demand* (COD).

Prosedur eksperimen ini bertujuan untuk menguji efektivitas metode elektrokoagulasi dalam mengolah air limbah rumah tangga dengan memvariasikan kuat arus dan jarak yang diberikan pada elektroda. Sampel air limbah yang telah diolah kemudian diuji untuk mengukur kandungan COD dan TSS sebagai indikator efektivitas pengolahan.

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel air limbah rumah tangga di laksanakan di rumah penulis yang berlamatkan di Br. Medahan Kangin, Desa Medahan, Blahbatuh, Gianyar. Pemberian perlakuan dan pemeriksaan parameter COD dan TSS pada sampel yang telah diberikan perlakuan akan dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Denpasar.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan bulan Mei.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini antara lain :

1. *Power supply adaptor* sebagai pengatur kuat arus Listrik yang diberikan pada elektroda
2. Plat aluminium dengan ketebalan 2 mm sebagai plat elektroda pengganti koagulan dalam proses elektrokoagulasi

3. Bak kaca/akrilik sebagai wadah penampung plat elektroda dan air limbah rumah tangga
4. Kabel penjepit buaya sebagai penghubung antara arus Listrik antara elektroda dengan *power supply adaptor*
5. Kran air sebagai tempat keluar limbah yang sudah diolah dengan proses elektrokoagulasi
6. Jerigen sebagai wadah untuk mengambil sampel air limbah
7. Corong sebagai alat untuk membantu mengambil sampel air limbah rumah tangga
8. Kamera untuk mendokumentasikan hasil kegiatan penelitian
9. Alat tulis dan buku untuk mencatat hasil kegiatan penelitian

E. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah limbah domestik (rumah tangga) sebelum mendapat perlakuan (*pre-test*) dan sesudah dilakukan proses pengolahan dengan elektrokoagulasi pada eksperimen (*post-test*) sebanyak 9 sampel didapatkan dengan mengalikan jumlah masing-masing variasi kuat arus (10 volt, 15 volt dan 20 volt) dan jarak antar elektroda (2 cm, 4 cm, dan 6 cm). Jumlah sampel yang diambil akan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Untuk menentukan jumlah replikasi, peneliti menggunakan rumus Federer yaitu:

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

Keterangan:

t : jumlah kelompok uji

n : jumlah sampel

Jadi didapatkan hasil perhitungan yaitu:

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

$$(n-1)(9-1) \geq 15$$

$$8(n-1) \geq 15$$

$$8n - 8 \geq 15$$

$$8n \geq 15 + 8$$

$$8n \geq 23$$

$$n \geq 23 : 8$$

$$n \geq 2,875 \text{ (dibulatkan menjadi 3)}$$

Maka jumlah sampel (n) berupa replikasi atau pengulangan kelompok uji paling sedikit dilakukan sebanyak 3 kali. Sehingga sampel yang akan di uji laboratorium pada penelitian ini adalah sebanyak 27 sampel.

F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data primer. Adapun data tersebut adalah data primer didapatkan langsung pada saat melaksanakan penelitian oleh peneliti. Data primer didapatkan dari hasil uji laboratorium untuk pengukuran parameter TSS, dan COD pada air limbah rumah tangga sebelum dan sesudah pengolahan.

2. Teknik pengumpulan data

Data yang diperoleh melalui pengamatan, pengukuran, dan pencatatan variabel-variabel penelitian menggunakan instrumen dan peralatan pencatatan hasil penelitian. Adapun cara pengumpulan data adalah melakukan uji laboratorium terhadap parameter COD dan TSS pada air limbah rumah tangga

sebelum dan sesudah mendapat perlakuan dari alat elektrokoagulasi dengan variasi kuat arus dan jarak antar elektroda.

G. Pengolahan Dan Analisis Data

Pengolahan serta analisis data penelitian ini meliputi tabulasi data dan penerapan perhitungan statistik.

1. Pengolahan data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan langkah sebagai berikut (Notoatmodjo, 2018):

a. Editing

Editing merupakan tahapan peneliti melakukan penyuntingan (edit) atau koreksi data untuk melihat kebenaran dari data dari lapangan. Hal ini dilakukan dan apabila ada kekurangan segera dapat dilengkapi.

b. Coding

Coding merupakan proses yang dimana setelah data di edit kemudian dilanjutkan dengan pengkodean atau coding yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

c. Entry

Entry merupakan tahapan dimana data yang telah didapatkan dalam bentuk kode dimasukkan kedalam program atau software komputer.

d. Tabulating

Tabulating merupakan proses membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

e. Analiting

Analiting merupakan proses menganalisa data dalam tabel sesuai dengan maksud dan tujuan.

2. Analisis data

a. Analisis univariat

Analisis univariat adalah analisis yang menampilkan variabel-variabel penelitian dengan menghitung frekuensi dan persentase dari setiap variabel tersebut. Dalam hal ini analisis yang dilakukan adalah menghitung efektivitas penurunan parameter TSS dan COD setelah mendapat perlakuan dengan menggunakan rumus :

$$Efektivitas (\%) = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

Dengan C_0 adalah kadar sebelum pengolahan air limbah dan C_1 adalah kadar setelah pengolahan air limbah menggunakan metode elektrokoagulasi (Ibrahim *et al.*, 2023).

b. Analisis bivariat

Analisis bivariat ini dilakukan untuk menguji hipotesa yang telah dirumuskan adalah adanya pengaruh variasi kuat arus dan juga jarak antar elektroda terhadap hasil pengolahan air limbah rumah tangga metode elektrokoagulasi. Analisis yang digunakan dalam software statistik adalah uji *Two Way-ANOVA*. Uji *ANOVA* dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah analisis varian. Analisis *Two Way-ANOVA* biasanya digunakan untuk menguji rata-rata perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan dua atau lebih kelompok variabel/faktor.

Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk*, jika nilai $\text{sig} < 0.05$ maka data tidak berdistribusi normal dan nilai $\text{sig} > 0.05$ maka data berdistribusi

normal. Uji homogenitas menggunakan uji *Lavene Test*, jika nilai $\text{sig} < 0.05$ maka data tidak berdistribusi normal dan nilai $\text{sig} > 0.05$ maka data berdistribusi normal. Analisis yang digunakan dalam software statistik adalah uji *Two Way-Anova*. Jika nilai $\text{sig} < 0.05$ maka H_0 ditolak dan ada hubungan antara variabel, nilai $\text{sig} > 0.05$ maka H_0 diterima dan tidak ada hubungan antara variabel (Solikhah & Armyati, 2022).

H. Etika Penelitian

Penelitian ini mengedepankan prinsip-prinsip etika yang meliputi hak-hak individu yang menjadi subjek penelitian, dengan mengikuti pedoman-pedoman berikut ini:

1. *Respect for person*

Peneliti menghormati dan menghargai martabat manusia serta mengakui keragaman budaya, sambil menjaga kerahasiaan informasi subjek penelitian. Sebelum memulai penelitian, peneliti memberikan penjelasan kepada subjek dan meminta persetujuan mereka.

2. *Beneficence*

Prinsip kebaikan menjamin bahwa subjek penelitian tidak akan mengalami kerugian yang signifikan. Peneliti telah mengevaluasi bahwa manfaat dari penelitian ini lebih besar daripada risikonya.

3. *Justice*

Prinsip keadilan memastikan bahwa semua subjek penelitian diperlakukan secara adil dan setara. Peneliti bertindak tanpa melakukan diskriminasi antara subjek penelitian dan memastikan bahwa semua subjek mendapatkan perlakuan yang sama.