

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia. Secara umum, penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu preparasi sampel, proses elektrokoagulasi, dan analisis hasil pengujian.

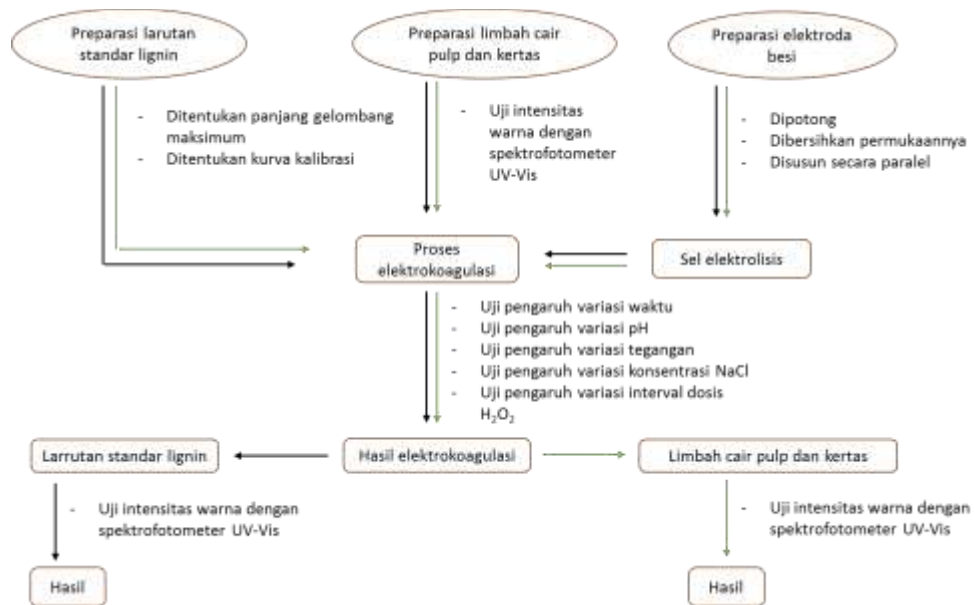
1.2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan selama tujuh bulan. Dimulai pada bulan Januari 2017 sampai bulan Juli 2017.

1.3. Alat dan Bahan

Alat-alat utama yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, neraca analitik, *power supply DC*, pH meter, *magnetic stirrer*, *stopwatch*, spektrofotometer UV-Vis, dan peralatan gelas. Kemudian bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, standar lignin, limbah cair industri *pulp* dan kertas (*black liquor*), plat besi, HCl, NaOH, dan NaCl.

1.4. Bagan Alir Penelitian

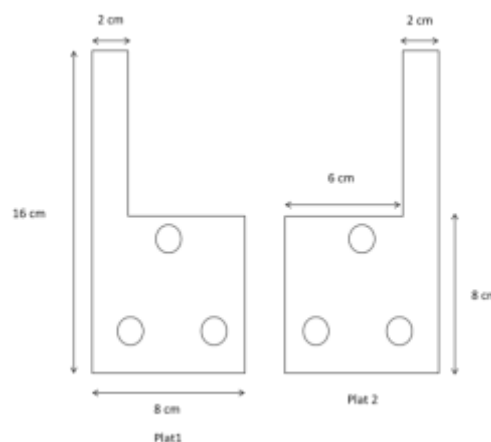


Gambar 3. 1 Skema Penelitian.

1.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Preparasi Sel Elektrokoagulasi

Pada penelitian ini, plat besi digunakan sebagai elektroda anoda dan katoda untuk merancang sel elektrokoagulasi. Plat besi dipotong menjadi dua bagian dengan ukuran 16 cm x 8 cm x 1 mm. Plat dipotong dengan bentuk seperti yang terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain plat elektroda besi.

Rahmaditha Murida, 2017

PENGARUH NaCl DAN H₂O₂ TERHADAP ELEKTROKOAGULASI LARUTAN LIGNIN SEBAGAI MODEL LIMBAH CAIR PULP DAN KERTAS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah dipotong, permukaan plat dibersihkan dan dihaluskan dengan cara mengampelasnya. Plat besi disusun secara paralel lalu dipasangkan baut yang telah dilapisi isolator pada ketiga lubang agar plat tidak bergeser. Ujung plat dibengkokkan kemudian disambungkan dengan plat isolator yang terhubung dengan *power supply DC*.

3.5.2. Preparasi Sampel

3.5.2.1. Preparasi Larutan Standar Lignin

Larutan lignin dibuat pada konsentrasi 300 ppm dengan melarutkan lignin dalam NaOH 0,1 M lalu dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dan dilarutkan dengan aquades hingga volume 500 mL untuk proses elektrokoagulasi. Garam NaCl ditambahkan ke dalam larutan sebagai elektrolit. Kurva kalibrasi dibuat dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm. Larutan lignin 30 ppm digunakan untuk *scanning* panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

3.5.2.2. Preparasi Limbah Cair Pulp dan Kertas (Black Liquor)

Limbah *black liquor* disimpan dalam *freezer* agar tidak terjadi aktivitas penguraian secara kimia maupun biologi. Sebelum proses elektrokoagulasi, *black liquor* diuji pH dan warna.

3.5.3. Proses Elektrokoagulasi Larutan Standar Lignin

3.5.3.1. Pengaruh Variasi Waktu

Proses elektrokoagulasi larutan lignin dilakukan pada suhu kamar dengan variasi waktu 15, 30, 45, 60, dan 75 menit. Flok yang terbentuk di atas permukaan larutan dipisahkan kemudian larutan didiamkan hingga flok yang tersisa mengendap lalu disaring. Filtrat digunakan untuk analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap ini, diperoleh waktu optimum elektrokoagulasi yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi selanjutnya.

3.5.3.2. Pengaruh Variasi pH

Proses elektrokoagulasi larutan lignin dilakukan pada suhu kamar dengan variasi pH 3, 5, 7, dan 9. Pengaturan pH dilakukan dengan penambahan HCl 5% dan NaOH 0,1 M. Flok yang terbentuk di atas permukaan larutan dipisahkan

kemudian larutan didiamkan hingga flok yang tersisa mengendap lalu disaring. Filtrat digunakan untuk analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap ini, diperoleh pH optimum yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi selanjutnya.

3.5.3.3. Pengaruh Variasi Tegangan

Proses elektrokoagulasi larutan lignin dilakukan pada suhu kamar dengan variasi tegangan 5, 9, 10, dan 15 volt. Flok yang terbentuk di atas permukaan larutan dipisahkan kemudian larutan didiamkan hingga flok yang tersisa mengendap lalu disaring. Filtrat digunakan untuk analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap ini, diperoleh tegangan optimum yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi selanjutnya.

3.5.3.4. Pengaruh Variasi Konsentrasi NaCl

Proses elektrokoagulasi larutan lignin dilakukan pada suhu kamar dengan variasi konsentrasi NaCl 0,5g/L, 1g/L, dan 1,5g/L. Flok yang terbentuk di atas permukaan larutan dipisahkan kemudian larutan didiamkan hingga flok yang tersisa mengendap lalu disaring. Filtrat digunakan untuk analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap ini, diperoleh konsentrasi NaCl optimum yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi selanjutnya.

3.5.3.5. Pengaruh Variasi Interval Dosis H₂O₂

Proses elektrokoagulasi larutan lignin dilakukan pada suhu kamar dengan variasi interval dosis H₂O₂ setiap 5 dan 15 menit. Konsentrasi H₂O₂ dibuat tetap, yaitu 0,66 g/L. Flok yang terbentuk di atas permukaan larutan dipisahkan kemudian larutan didiamkan hingga flok yang tersisa mengendap lalu disaring. Filtrat digunakan untuk analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap ini, diperoleh interval dosis H₂O₂ optimum.

3.5.4. Proses Elektrokoagulasi Limbah Cair Pulp dan Kertas (*Black Liquor*)

Setelah mengetahui waktu, pH, tegangan, dan interval dosis H₂O₂ yang optimum pada larutan lignin, proses elektrokoagulasi limbah cair *black liquor* kembali dilakukan untuk menguji parameter tersebut. Parameter optimum ini perlu diuji kembali karena kondisi limbah cair *black liquor* akan berbeda dengan larutan lignin. Prosedur elektrokoagulasi limbah cair *black liquor* sama seperti

yang diterapkan pada larutan lignin. Parameter yang diuji yaitu pengaruh pH, tegangan, dan interval dosis H₂O₂.

3.5.5. Analisis Hasil Elektrokoagulasi

Analisis pada larutan lignin dilakukan untuk mengetahui efektivitas metode elektrokoagulasi dengan melihat perubahan konsentrasi yang terjadi setelah proses elektrokoagulasi. Perubahan konsentrasi larutan lignin akan dilihat berdasarkan perubahan warna yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Persamaan Lambert Beer yang diperoleh dari kurva kalibrasi digunakan untuk memperoleh konsentrasi larutan lignin akhir. Efisiensi penghilangan warna larutan lignin dihitung melalui persamaan berikut:

$$\% = \frac{C_o - C}{C_o} \times 100$$

Keterangan:

Co: konsentrasi larutan sebelum proses elektokoagulasi (ppm)

C: konsentrasi larutan setelah proses elektrokoagulasi (ppm)

Analisis limbah cair *black liquor* dilakukan dengan mengukur pH dengan pH meter, uji penurunan warna menggunakan spektrofotometer UV-Vis.