

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel

Variabel pada penelitian adalah:

1. Variabel yang dikonstantakan adalah konsentrasi (0,02 N) dan jarak elektroda (1,5 cm).
2. Variabel bebas adalah waktu (menit), suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan penggunaan membran agar-agar.
3. Variabel yang dinilai adalah massa perak yang terendapkan (mg).

3.2 Metoda

Metoda penelitian yang digunakan untuk mencari kondisi pengendapan perak dilakukan melalui tiga tahap yaitu penentuan waktu dan suhu optimum, serta pengaruh penggunaan membran pada anoda. Hasil penelitian digunakan untuk mengendapkan perak pada limbah fotografi. Larutan perak sisa elektrolisis diuji dengan menggunakan AAS.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat yang digunakan

1. Sel elektrolisis
2. Gelas beaker
3. Gelas ukur
4. Labu ukur
5. Stopwatch

6. Termometer
7. Termostat
8. Neraca analisis Mettler-200
9. AAS NIPPON JARREL ASH AA-782

3.3.2 Bahan yang digunakan

1. AgNO_3 pa (Merck)
2. Plat Pt
3. Plat Cu
4. CH_3OH pa (Merck)
5. Membran koloid (agar-agar)
6. Larutan HNO_3 pa (Merck)

3.4 CARA KERJA

3.4.1 Perancangan sel elektrolisis

1. Katoda yang digunakan adalah plat platina dengan panjang 3,5 cm dan lebar 1 cm. Katoda dibersihkan permukaannya dengan menggunakan amplas halus, kemudian dicuci dan dibilas hingga bersih lalu dikeringkan.
2. Anoda yang digunakan adalah lempengan tembaga yang dipotong dengan panjang 3,5 cm dan lebar 1 cm. Permukaannya dibersihkan dengan menggunakan amplas halus, selanjutnya dicuci dengan deterjen, dibilas dengan bersih dan dikeringkan.
3. Plat platina dan tembaga ditimbang dengan neraca Mettler AT-200 sehingga diperoleh massa awal sebelum proses elektrolisis.

4. Plat tembaga (anoda) dan platina (katoda) dihubungkan dengan penjepit dan diletakkan di bagian tengah gelas beker 100 mL dengan penahan gabus. Jarak antar elektroda dibuat konstan yaitu 1,5 cm.

3.4.2 Pengendapan perak dengan metoda elektrolisis internal

3.4.2.1 Variasi waktu

Sebanyak 50 mL larutan AgNO_3 0,02 N dipanaskan sampai suhu 60 – 65 °C. Permukaan katoda dan anoda dibersihkan, keduanya disambungkan, kemudian dimasukkan ke dalam larutan AgNO_3 . Suhu larutan dijaga dengan memasukkan sel elektrolisis ke dalam termostat, elektrolisis dilakukan selama 15, 30, 45, 60, 75, 90, dan 120 menit secara terpisah. Jika waktu elektrolisis selesai, elektroda diangkat dari larutan tanpa memutuskan sambungan kedua elektroda, kemudian dicuci. Katoda dicuci dengan metanol, dikeringkan kemudian ditimbang. Perak pada katoda dilarutkan dengan asam nitrat. Larutan sisa elektrolisis dianalisis dengan AAS sehingga didapatkan konsentrasi perak yang tidak terendapkan. Analisis hasil akan memberikan waktu elektrolisis pengendapan perak.

3.4.2.2 Variasi suhu

Sebanyak 50 mL larutan AgNO_3 0,02 N dipanaskan pada suhu 40, 50, 60, 70, dan 80 °C. Permukaan katoda dan anoda dibersihkan, keduanya disambungkan, kemudian dimasukkan ke dalam larutan AgNO_3 . Suhu larutan dijaga konstan dengan memasukkan sel elektrolisis ke dalam termostat. Elektrolisis dilakukan selama 120 menit. Setelah elektrolisis, kedua elektroda diambil kemudian katoda dicuci dengan metanol, dikeringkan di udara terbuka

kemudian ditimbang untuk menentukan beratnya setelah elektrolisis. Perak pada katoda dilarutkan kembali dengan asam nitrat. Untuk menentukan konsentrasi perak sisa maka larutan sisa elektrolisis diuji dengan AAS sehingga didapat konsentrasi perak yang tidak terendapkan dan dari analisis hasil diperoleh berat perak yang terendapkan pada katoda.

3.4.2.3 Pengaruh Penggunaan membran agar-agar

Penelitian penentuan waktu dan suhu elektrolisis perak memberikan waktu dan suhu elektrolisis yang diperoleh. Hasil yang diperoleh digunakan pada elektrolisis untuk mengetahui pengaruh membran agar-agar pada pengendapan perak.

Anoda tembaga dicelupkan ke dalam agar-agar cair yang telah dipanaskan kemudian anoda yang terlapisi dengan agar-agar dibiarkan mengering. Sebanyak 50 mL larutan AgNO_3 0,02 N dipanaskan sampai suhu optimum elektrolisis yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam termostat agar suhu larutan tetap terjaga. Elektrolisis pertama dilakukan tanpa melapisi anoda tembaga dengan membran agar-agar selama waktu elektrolisis yang diperoleh.

Sebanyak 50 mL larutan AgNO_3 0,02 N dipanaskan pada suhu optimum kemudian dimasukkan ke dalam termostat untuk menjaga suhu larutan. Elektrolisis dilakukan dengan menggunakan anoda yang telah dilapisi dengan membran agar-agar selama waktu optimum elektrolisis yang diperoleh.

3.4.2.4 Penerapan metoda elektrolisis internal pada limbah fotografi.

Waktu dan suhu elektrolisis untuk pengendapan perak dengan metoda elektrolisis internal yang telah diperoleh digunakan untuk menurunkan kadar

perak pada limbah fotografi. Perlu atau tidaknya penggunaan membran untuk melapisi anoda diketahui dari penelitian pengaruh membran pada anoda. Sebanyak 50 mL limbah fotografi dipanaskan pada suhu optimum kemudian dimasukkan ke dalam termostat untuk menjaga suhu larutan. Elektrolisis dilakukan selama waktu elektrolisis yang diperoleh. Limbah fotografi sebelum dan sesudah elektrolisis ditambah asam asetat 5 % kemudian dianalisis dengan AAS untuk mengetahui konsentrasi perak sebelum dan sesudah elektrolisis.

