

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2015 sampai Mei 2015 di Laboratorium Kimia Organik Universitas Lampung, Laboratorium Terpadu UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Laboratorium Metalurgi PT South East Asia Pipe Industries (SEAPI) Bakauheni Lampung Selatan, serta Laboratorium Pusat Survei Geologi Kelautan (P3GL) Bandung.

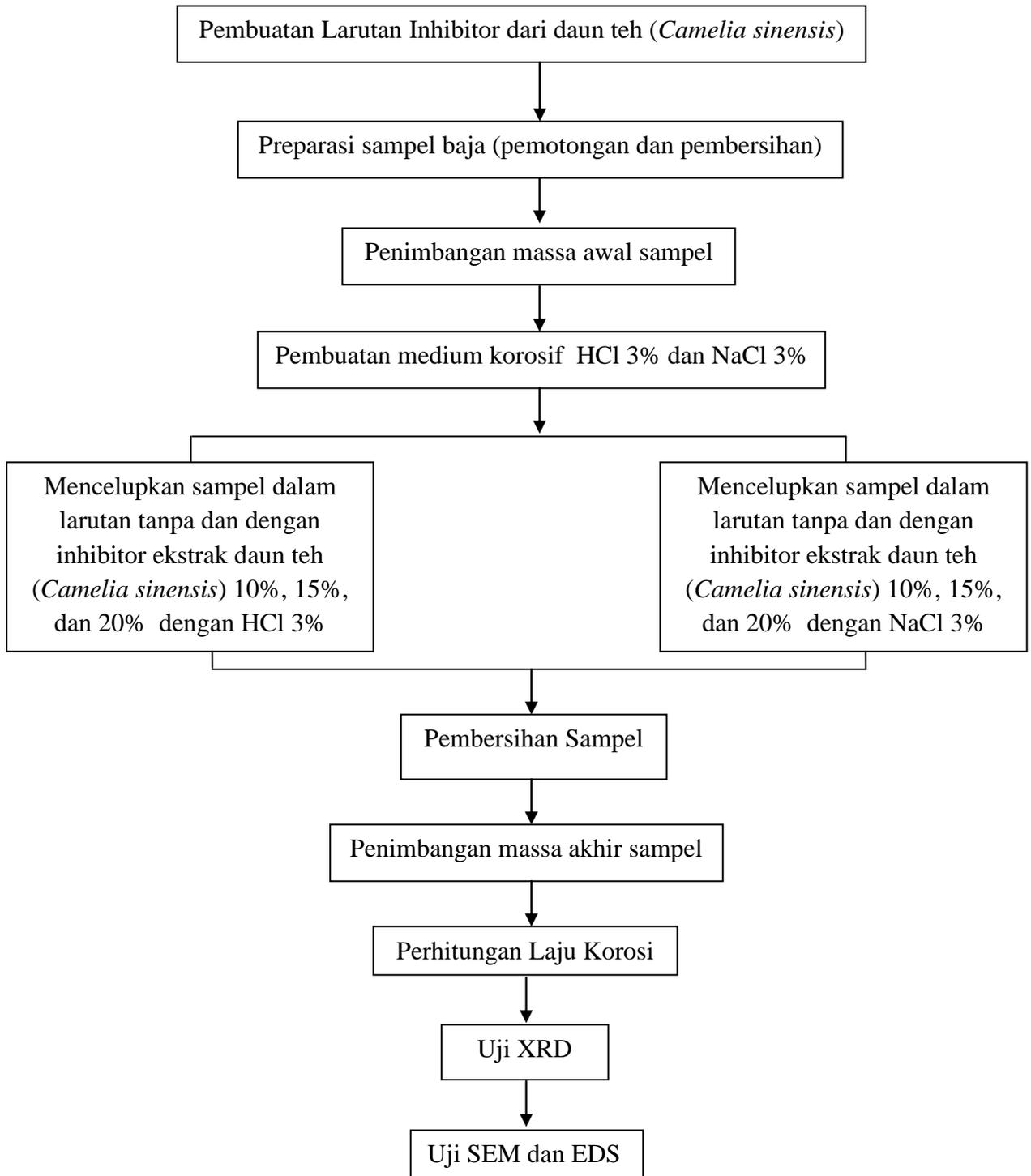
B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: penguap putar vakum (*rotary evaporator*), neraca digital, alat pemotong baja, gergaji mesin, jangka sorong, gelas ukur, dsikator, plastik kecil, botol film, beaker glass, blender, spatula, pipet tetes, benang, kayu kecil, aluminium foil, kertas amplas, SEM (*Scanning Electron Microscopy*), XRD (*X-Ray Diffraction*) dan EDS (*Energy Dispersive Spectroscopy*).

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: daun teh, baja karbon rendah (C-Mn *steel*), asam klorida (HCl), natrium klorida (NaCl), etanol 70%, dan aquades.

C. Preparasi Bahan

Prosedur kerja penelitian dapat dilihat pada diagram alir dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

1. Pembuatan Larutan Inhibitor dari daun teh (*Camellia sinensis*)

Sampel daun teh segar sebanyak 3500 gram dikeringkan dalam suhu kamar selama 20 hari untuk menghilangkan kadar air. Sampel yang telah kering dihaluskan dengan blender untuk mempermudah dan memaksimalkan proses ekstraksi. Setelah halus maka diekstrak menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan memasukkan daun teh yang telah dihaluskan ke dalam wadah botol yang berisi etanol 70% selama 5 hari. Hasil perendaman selanjutnya disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh dari proses tersebut diuapkan menggunakan alat penguap putar vakum (*rotary evaporator*) dengan kecepatan 200 rpm dan suhu 50°C hingga menghasilkan ekstrak pekat.

2. Preparasi sampel baja (pemotongan dan pembersihan)

Untuk menyiapkan baja dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. C-Mn *steel* dipotong dengan panjang 20 mm, lebar 20 mm, dan tinggi 5 mm.
2. Baja yang telah dipotong dibersihkan dan diperhalus permukaannya menggunakan amplas untuk menghilangkan pengotor.
3. Baja dicelupkan ke dalam aseton untuk membersihkan pengotor yang menempel pada baja.

3. Penimbangan massa awal sampel

Baja yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui massa sebelum pengkorosian.

4. Pembuatan medium korosif

Medium korosi adalah larutan yang dapat mengakibatkan terjadinya korosi. Medium korosi pada penelitian ini adalah HCl dan NaCl dengan konsentrasi 3%. Cara pembuatan larutan HCl yaitu mengencerkan HCl yang memiliki konsentrasi 37% dengan aquades. Untuk pengenceran larutan HCl ditentukan secara matematis berdasarkan persamaan (3.1).

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad (3.1)$$

Dimana: V_1 = Volume mula-mula
 M_1 = Konsentrasi mula-mula
 V_2 = Volume setelah pengenceran
 M_2 = Konsentrasi setelah pengenceran

Dari rumus pengenceran, HCl yang digunakan 40,54 ml ditambah aquades sebanyak 459,46 ml. Karena volume medium korosi dibuat dalam 500 ml. Selanjutnya pembuatan larutan NaCl dengan konsentrasi 3% yaitu 15 gram NaCl ditambahkan dengan aquades sampai volume 500 ml.

5. Perendaman

Dalam tahap perendaman ini sampel yang digunakan ada 8, dibagi menjadi 2 bagian besar dengan 4 sampel direndam dengan inhibitor ekstrak daun teh (*camelia sinensis*) dengan medium korosif HCl dan 4 sampel terakhir direndam dengan inhibitor ekstrak daun teh (*camelia sinensis*) dengan medium korosif NaCl. Konsentrasi inhibitor yang digunakan sebesar 10%, 15%, dan 20% dan sisanya tanpa penambahan inhibitor.

6. Pembersihan dan Penimbangan Massa Akhir Sampel

Sampel yang telah direndam dalam larutan inhibitor dan medium korosif dibiarkan hingga kering. Selanjutnya ditimbang untuk mengetahui massa akhir sampel.

7. Uji XRD (*X-Ray Diffraction*)

Sampel yang telah mengalami pengkorosian kemudian diuji menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*) yang bertujuan untuk mengetahui fasa yang terbentuk pada sampel.

8. Uji SEM (*Scanning Electron Microscopy*) dan EDS (*Energy Dispersive Spectroscopy*)

Sampel yang telah mengalami perlakuan kemudian akan diuji menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) yang dilengkapi dengan EDS (*Energy Dispersive Spectroscopy*) dimana bertujuan untuk mengetahui struktur permukaan sampel dan melihat unsur-unsur kimia yang ada pada sampel.

9. Perhitungan Laju Korosi

Perhitungan laju korosi dilakukan menggunakan metode pengurangan massa sampel tiap satuan luas dan waktu menggunakan persamaan (3.2) dengan konstanta laju korosi yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Konstanta laju korosi

No	Laju Korosi	K
1	<i>Mils per year (mp/y)</i>	$3,45 \times 10^6$
2	<i>Inches per year (ip/y)</i>	$3,45 \times 10^3$
3	<i>Millimeters per year (mm/y)</i>	$8,76 \times 10^4$
4	<i>Micrometers per year ($\mu\text{m}/\text{y}$)</i>	$8,76 \times 10^7$
5	<i>Milligrams per square decimeter per day (mmd)</i>	$2,40 \times 10^6 \times D$

$$CR = \frac{KW}{AT\rho} \quad (3.2)$$

Dimana: CR = Laju korosi (mm/tahun)

K = Konstanta laju korosi

W = Selisih massa (gram)

T = Waktu perendaman (jam)

A = Luas permukaan (cm^2)

ρ = Massa jenis (gram/cm^3)

Sedangkan untuk menghitung efisiensi penggunaan inhibitor dihitung menggunakan persamaan (3.3).

$$\eta (\%) = \frac{(CR_{uninhibited} - CR_{inhibited})}{CR_{uninhibited}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Dimana: η = Efisiensi inhibitor (%)

$CR_{uninhibited}$ = Laju korosi tanpa inhibitor (mm/tahun)

$CR_{inhibited}$ = Laju korosi dengan inhibitor (mm/tahun)

Sumber: Fontana, 1986.