

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Pengukuran laju korosi terhadap logam baja karbon rendah dalam media korosi air laut, dilakukan dengan dua metode yaitu metode pengurangan berat dan metode pengukuran potensial. Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap laju korosi, untuk mengurangi laju korosi perlu ditambahkan inhibitor, sehingga pengukuran laju korosi perlu ditetapkan parameternya.

### **3.1. Penetapan Parameter**

Parameter yang ditetapkan:

- a. Temperatur
- b. Tekanan
- c. Jenis dan ukuran logam
- d. Jarak dan luas elektroda

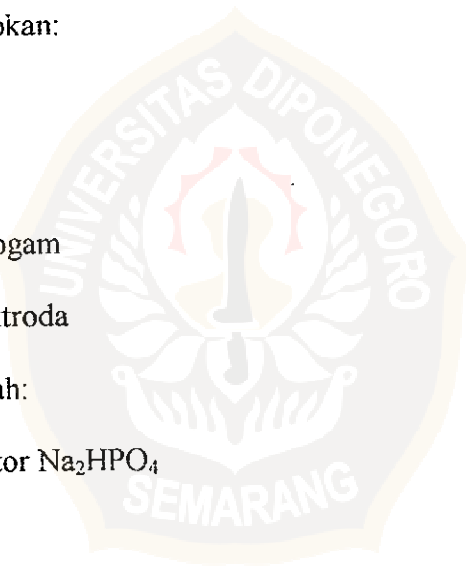
Parameter yang berubah:

- a. Konsentrasi inhibitor  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- b. pH
- c. Waktu perendaman

### **3.2. Alat dan Bahan**

#### **3.2.1. Alat:**

- a. Gelas beaker
- b. Gelas ukur
- c. Labu takar



- d. Tabung reaksi sedang
- e. Pipet tetes
- f. Kabel, jepitan aluminium dan elektroda karbon
- g. Amplas
- h. Jangka sorong
- i. Neraca analitik
- j. pH meter digital orion
- k. Multimeter digital

### 3.2.2. Bahan:

- a. Baja karbon rendah sebagai benda uji dengan komposisi pada Tabel 3.1.
- b. Natrium hidrogen fosfat sebagai inhibitor
- c. Aseton dan akuades sebagai pencuci benda uji
- d. Natrium hidroksida dan asam fosfat sebagai pengendali pH larutan
- e. Air laut sebagai media korosi

Tabel 3.1. Komposisi kimia baja (%)

| C           | Mn          | Cr          | Ni          |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,14 – 0,19 | 0,40 – 0,60 | 1,40 – 1,70 | 1,40 – 1,70 |

Sumber: PT. Tira Andalan Steel

### 3.3. Cara Kerja

#### 3.3.1. Preparasi larutan

- a. Air Laut

Air laut yang digunakan dalam penelitian diambil dari air laut di daerah Tanjung Mas dengan kadar salinitas sebesar 30,41‰.

**b. Pembuatan Larutan Inhibitor**

1. Larutan inhibitor dibuat dengan menimbang sebanyak 0,02 gram serbuk  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .
2. Serbuk  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  dilarutkan dalam 1 L air laut sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  20 ppm.
3. Larutan 20 ppm tersebut dibuat variasi konsentrasi larutan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  masing-masing: 0, 6, 8, 10, 12 dan 14 ppm.

**3.3.2. Preparasi sampel baja**

- a. Sampel baja yang mempunyai diameter 1 cm dipotong sepanjang 3 cm.
- b. Sampel baja dicelupkan kedalam NaOH selama 30 detik, dibilas dengan akuades dan dikeringkan dengan tissue.
- c. Kemudian permukaan baja tersebut diampelas, dicuci dengan akuades dan dikeringkan dengan tissue serta dibilas dengan aseton.

**3.3.3. Penentuan laju korosi baja tanpa dan dengan inhibitor  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$** 

- a. Masing-masing sampel baja yang telah dipersiapkan sebelumnya ditimbang, diukur diameter dan panjangnya.
- b. Kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan inhibitor  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  dengan variasi konsentrasi masing-masing: 0, 6, 8, 10, 12 dan 14 ppm.

### 3.3.4. Penentuan laju korosi baja pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

Setelah konsentrasi optimum inhibitor  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  atau konsentrasi dimana laju korosi paling lambat diketahui berdasarkan cara kerja 3.3.3., maka sampel baja yang sudah dipersiapkan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi air laut yang mengandung  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  dengan variasi pH yang digunakan adalah 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10.

Untuk menentukan laju korosi dilakukan dengan dua metode, yaitu:

#### a. Pengukuran Potensial Baja

Metode pengukuran potensial dilakukan dengan variasi waktu: 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 hari dengan cara: menghubungkan sampel baja dan elektroda karbon yang telah terendam dalam larutan pengkorosi ke alat multimeter, selanjutnya potensial baja diukur.

#### b. Pengurangan Berat

Metode pengurangan berat dilakukan dengan cara merendam sampel baja dalam air laut selama: 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 hari, lalu dicuci dengan akuades dan dibersihkan, kemudian karat yang menempel pada sampel dibuang dengan sikat halus, dicuci dengan akuades, dikeringkan dengan tissue kemudian dibilas dengan aseton, selanjutnya berat baja tersebut ditimbang setelah mengalami korosi.

Laju korosi ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{(W_1 - W_2)}{A.t} \quad (14)$$

dengan:

$V$  : laju korosi ( $\text{mg cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ )

$W_1$ : berat sebelum korosi (mg)

$W_2$ : berat setelah korosi (mg)

$A$  : luas permukaan baja ( $\text{cm}^2$ )

$t$  : lama perendaman (hari)

### 3.3.5. Penentuan efisiensi inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

- a. Sampel baja direndam di dalam air laut yang masing-masing mengandung konsentrasi  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ : 0, 6, 8, 10, 12 dan 14 ppm dengan variasi waktu perendaman: 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 hari.
- b. Efisiensi inhibitor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$E = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100 \% \quad (15)$$

dengan:

$E$  : efisiensi inhibitor (%)

$V_1$ : laju korosi tanpa inhibitor ( $\text{mg cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ )

$V_2$ : laju korosi dengan inhibitor ( $\text{mg cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ )

- c. Harga efisiensi inhibitor ( $E$ ) terbesar menyatakan konsentrasi inhibitor yang paling optimum dalam menghambat laju korosi.