

LAMPIRAN

1. Analisis Data

1.1 Pembuatan Larutan Media Korosif

HCl 1M dalam 1000 ml aquades

Diketahui

Volume HCl yang dibutuhkan (V_2) : 1000 mL

Konsentrasi HCl P.A (%) : 37 %

Densitas HCl (ρ) : 1,19 g/mL

Berat Molekul HCl (BM) : 36,5 g/mol

Molaritas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$M = \frac{\rho \cdot \% \cdot 10}{Mr}$$

$$M = \frac{1,19 \text{ g/mL} \times 37 \times 10}{36,5}$$

$$M = 12,06 \text{ M}$$

Untuk menghitung volume HCl digunakan persamaan berikut:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$12,06 \text{ M} \times V_1 = 1 \text{ M} \times 1000 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{1000 \text{ mL} \times 1 \text{ M}}{12,06 \text{ M}}$$

$$V_1 = 82,9 \text{ mL}$$

Sebanyak 82,9 mL HCl diambil dan dimasukkan dalam labu ukur 1 L dan diencerkan dengan aquades hingga tanda batas.

Larutan Inhibitor 5000 ppm

Diketahui . M Inhibitor = 5000 ppm = 5000 mg/L = 5 gr/L

Volume Larutan = 1000 mL = 0,1

Ditanya. Massa Inhibitor yang dibutuhkan ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{massa (gr)}}{\text{volume (L)}}$$

$$5 \text{ gr/l} = \frac{\text{massa (gr)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$M = 5 \text{ gram}$$

Larutan Inhibitor 7000 ppm

Diketahui . M Inhibitor = 7000 ppm = 7000 mg/L = 7 gr/L

Volume Larutan = 1000 mL = 0,1

Ditanya. Massa Inhibitor yang dibutuhkan ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{massa (gr)}}{\text{volume (L)}}$$

$$7 \text{ gr/l} = \frac{\text{massa (gr)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$M = 7 \text{ gram}$$

Larutan Inhibitor 9000 ppm

Diketahui . M Inhibitor = 9000 ppm = 9000 mg/L= 9 gr/L

Volume Larutan = 1000 mL = 0,1

Ditanya. Massa Inhibitor yang dibutuhkan ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{massa (gr)}}{\text{volume (L)}}$$

$$9 \text{ gr/l} = \frac{\text{massa (gr)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$M = 9 \text{ gram}$$

Larutan Inhibitor 11000 ppm

Diketahui . M Inhibitor = 5000 ppm = 11.000 mg/L= 11 gr/L

Volume Larutan = 1000 mL = 0,1

Ditanya. Massa Inhibitor yang dibutuhkan ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{massa (gr)}}{\text{volume (L)}}$$

$$11 \text{ gr/l} = \frac{\text{massa (gr)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$M = 11 \text{ gram}$$

Larutan Inhibitor 13000 ppm

Diketahui . M Inhibitor = 13000 ppm = 13000 mg/L= 13 gr/L

Volume Larutan = 1000 mL = 0,1

Ditanya. Massa Inhibitor yang dibutuhkan ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{massa (gr)}}{\text{volume (L)}}$$

$$13 \text{ gr/l} = \frac{\text{massa (gr)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$M = 13 \text{ gram}$$

Rendemen Ekstrak Daun Kaliandra

Massa tabung evap = 229,62 gr

Massa tabung evap + ekstrak = 358,13 gr

Massa Ekstrak= (Massa tabung evap + ekstrak) – (Massa tabung evap)

= 128,51 gr

Untuk menghitung % rendemen ekstrak yang dihasilkan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{128,51 \text{ gr}}{500 \text{ gr}} \times 100\% = 25,702\%$$

1.2 Luas Permukaan plat besi

Untuk menghitung luas permukaan plat besi menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} A &= 2 \times (p \times l + p \times t + l \times t) \\ A &= 2 \times (2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}) + (2 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}) + (2 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}) \\ A &= 2 \times (4 \text{ cm}^2 + 1 \text{ cm}^2 + 1 \text{ cm}^2) \\ A &= 2 \times (6 \text{ cm}^2) \\ A &= 12 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

1.3 Pengujian Sampel Menggunakan Metode *Weight Loss*

1.3.1 Variasi Waktu Perendaman

a. Sampel Tanpa Inhibitor

Waktu Perendaman (Hari)	Tanpa Inhibitor			
	Sebelum Perendaman (g)	Sesudah Perendaman (g)	Kehilangan Berat (g)	Laju korosi (mmpy)
3	14,35	13,68	0,655	$8,434 \times 10^{-3}$
	13,61	12,97		
6	13,03	11,64	1,370	$8,820 \times 10^{-3}$
	13,10	11,75		
9	13,76	11,70	2,080	$8,927 \times 10^{-3}$
	14,88	12,78		
12	14,14	11,38	2,795	$8,997 \times 10^{-3}$
	13,95	11,12		
15	14,20	10,68	3,510	$9,039 \times 10^{-3}$
	14,37	10,87		

Waktu Perendaman 3 hari

Perhitungan laju korosi dan kehilangan berat:

Sebelum rendam	Sesudah rendam
14,35	13,68
<u>13,61+</u>	<u>12,97+</u>
27,96 gr : 2 = 13,98 gr	26,65 gr : 2 = 13,325 gr

- i. Selisi berat sebelum dan sesudah perendaman = 13,98 gr – 13,325 gr = 0,655 gr

- ii. Menghitung Laju korosi per tahun

$$CR = \frac{K. W}{A. T. D}$$

$$CR = \frac{87.600 \text{ jam/ tahun mm/cm} \times 0,655 \text{ gr}}{12 \text{ cm}^2 \times 72 \text{ jam} \times 7,874 \text{ gr/cm}^3}$$

$$CR = \frac{57.378 \text{ tahun mm/cm}}{6.803,136 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3}}$$

$$CR = \frac{57.378 \text{ tahun mm} \cdot \text{cm}^{-1}}{6.803,136 \text{ cm}^{-1}}$$

$$CR = 8,434 \times 10^{-3} \text{ mmpy}$$

Keterangan:

CR = Corrosion Rate (mmpy)

K = Konstanta faktor (jam/tahun.mm/cm)

W = Berat yang hilang (gr)

A = Luas permukaan benda (cm)

T = Waktu terkorosi (tahun)

D = Densitas (gr/cm³)

Nilai konstanta faktor = 87.600 jam/tahun.mm/cm

b. Sampel Dengan Inhibitor

Waktu Perendaman (Hari)	Dengan Inhibitor				EI %
	Sebelum Perendaman (g)	Sesudah Perendaman (g)	Kehilangan Berat (g)	Laju korosi (mmpy)	
3	13,99	13,86	0,12	1,545 x 10 ⁻³	81,64
	13,92	13,81			
6	13,58	13,39	0,185	1,191 x 10 ⁻³	86,49
	14,89	14,71			
9	13,75	13,43	0,305	1,309 x 10 ⁻³	85,33
	13,68	13,39			
12	14,11	13,66	0,440	1,416 x 10 ⁻³	84,25
	14,96	14,53			
15	14,53	13,94	0,595	1,532 x 10 ⁻³	83,05
	14,25	13,65			

Waktu Perendaman 3 hari

Perhitungan laju korosi dan kehilangan berat:

Sebelum rendam

13,99

13,92+

27,91 gr : 2 = 13,955 gr

Sesudah rendam

13,86

13,81+

27,67 gr : 2 = 13,835 gr

1. Selisi berat sebelum dan sesudah perendaman = 13,955 gr - 13,835 gr
= 0,12 gr

2. Menghitung Laju korosi per tahun

$$CR = \frac{K \cdot W}{A \cdot T \cdot D}$$

$$CR = \frac{87.600 \text{ jam/ tahun mm/cm} \times 0,12 \text{ gr}}{12 \text{ cm}^2 \times 72 \text{ jam} \times 7,874 \text{ gr/cm}^3}$$

$$CR = \frac{10.512 \text{ tahun mm/cm}}{6.803,136 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3}}$$

$$CR = \frac{10.512 \text{ tahun mm} \cdot \text{cm}^{-1}}{6.803,136 \text{ cm}^{-1}}$$

$$CR = 1,545 \times 10^{-3} \text{ mmpy}$$

3. Menghitung efisiensi inhibisi:

$$EI = \frac{W_o - W_i}{W_o} \times 100 \%$$

$$EI = \frac{0,655 - 0,12}{0,655} \times 100 \%$$

$$EI = 81,67\%$$

Keterangan:

EI = efisiensi inhibisi (%)

W_o = pengurangan massa spesimen pada media korosi tanpa inhibitor (gr)

W_i = pengurangan massa spesimen pada media korosi dengan inhibitor (gr)

Perhitungan yang sama dilakukan untuk variasi waktu perendaman 6-15 hari

1.3.2 Variasi Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Sebelum Perendaman (gr)	Sesudah Perendaman (gr)	Kehilangan Berat (gr)	Laju Korosi (mmpy)	Efisiensi Inhibisi (%)
0	13,03 13,10	11,64 11,75	1,37	$8,820 \times 10^{-3}$	0
5000	14,45 14,02	14,21 13,78	0,240	$1,545 \times 10^{-3}$	82,48
7000	13,31 14,44	13,09 14,24	0,210	$1,345 \times 10^{-3}$	84,67
9000	11,58 12,89	11,39 12,71	0,185	$1,191 \times 10^{-3}$	86,49
11000	14,49 13,92	14,34 13,78	0,145	$0,933 \times 10^{-3}$	89,41
13000	14,34 14,34	14,24 14,21	0,115	$0,740 \times 10^{-3}$	91,60

Korosi Konsentrasi 0 ppm (tanpa inhibitor)

Perhitungan laju korosi dan kehilangan berat:

Sebelum rendam

13,03

13,10+

26,13gr : 2 = 13,065 gr

Sesudah rendam

11,64

11,75+

23,39 gr : 2 = 11,695 gr

- Selisi berat sebelum dan sesudah perendaman = 13,065 gr - 11,695 gr = 1,37gr
- Menghitung Laju korosi per tahun

$$CR = \frac{K. W}{A. T. D}$$

$$CR = \frac{87.600 \text{ jam/ tahun mm/cm} \times 1,37 \text{ gr}}{12 \text{ cm}^2 \times 144 \text{ jam} \times 7,874 \text{ gr/cm}^3}$$

$$CR = \frac{120.012 \text{ tahun mm/cm}}{13.606,272 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3}}$$

$$CR = \frac{120.012 \text{ tahun mm} \cdot \text{cm}^{-1}}{13.606,272 \text{ cm}^{-1}}$$

$$CR = 8,820 \times 10^{-3} \text{ mmpy}$$

Konsentrasi 5000 ppm

Perhitungan laju korosi dan kehilangan berat:

Sebelum rendam	Sesudah rendam
14,45	14,21
<u>14,02+</u>	<u>13,78+</u>
28,47 gr : 2 = 14,235 gr	27,99 gr : 2 = 13,995 gr

- Selisi berat sebelum dan sesudah perendaman = 14,235 gr – 13,995 gr = 0,24 gr
- Menghitung Laju korosi per tahun

$$CR = \frac{K. W}{A. T. D}$$

$$CR = \frac{87.600 \text{ jam/ tahun mm/cm} \times 0,24 \text{ gr}}{12 \text{ cm}^2 \times 144 \text{ jam} \times 7,874 \text{ gr/cm}^3}$$

$$CR = \frac{21.024 \text{ tahun mm/cm}}{13.606,272 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3}}$$

$$CR = \frac{21.024 \text{ tahun mm} \cdot \text{cm}^{-1}}{13.606,272 \text{ cm}^{-1}}$$

$$CR = 1,545 \times 10^{-3} \text{ mmpy}$$

- Menghitung efisiensi inhibisi:

$$EI = \frac{W_o - W_i}{W_o} \times 100 \%$$

$$EI = \frac{1,37 - 0,24}{1,37} \times 100 \%$$

$$EI = 82,48\%$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk variasi konsentrasi 7000 - 13000 ppm

1.3.3 Variasi Suhu

a. Sampel Tanpa Inhibitor

Suhu (°C)	Tanpa Inhibitor			
	Sebelum Perendaman (g)	Sesudah Perendaman (g)	Kehilangan Berat (g)	Laju korosi (mmpy)
30	14,65	14,58	0,08	1,854 x 10 ⁻²
	14,31	14,22		
35	14,16	14,04	0,115	2,665 x 10 ⁻²
	14,65	14,54		

1. Selisi berat sebelum dan sesudah perendaman = 14,435 gr – 14,405 gr
= 0,03 gr
2. Menghitung Laju korosi per tahun

$$CR = \frac{K. W}{A. T. D}$$

$$CR = \frac{87.600 \text{ jam/ tahun mm/cm} \times 0,03 \text{ gr}}{12 \text{ cm}^2 \times 144 \text{ jam} \times 7,874 \text{ gr/cm}^3}$$

$$CR = \frac{2.628 \text{ tahun mm/cm}}{377,952 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3}}$$

$$CR = \frac{2.628 \text{ tahun mm} \cdot \text{cm}^{-1}}{377,952 \text{ cm}^{-1}}$$

$$CR = 0,695 \times 10^{-2} \text{ mmpy}$$

3. Menghitung efisiensi inhibisi:

$$EI = \frac{W_o - W_i}{W_o} \times 100 \%$$

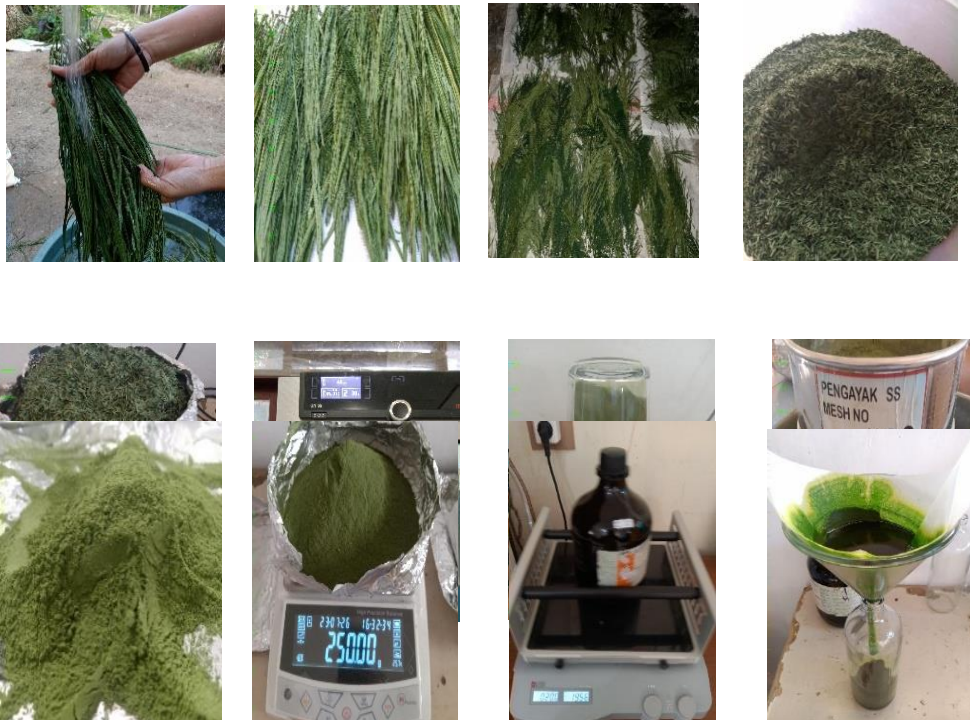
$$EI = \frac{0,08 - 0,03}{0,08} \times 100 \%$$

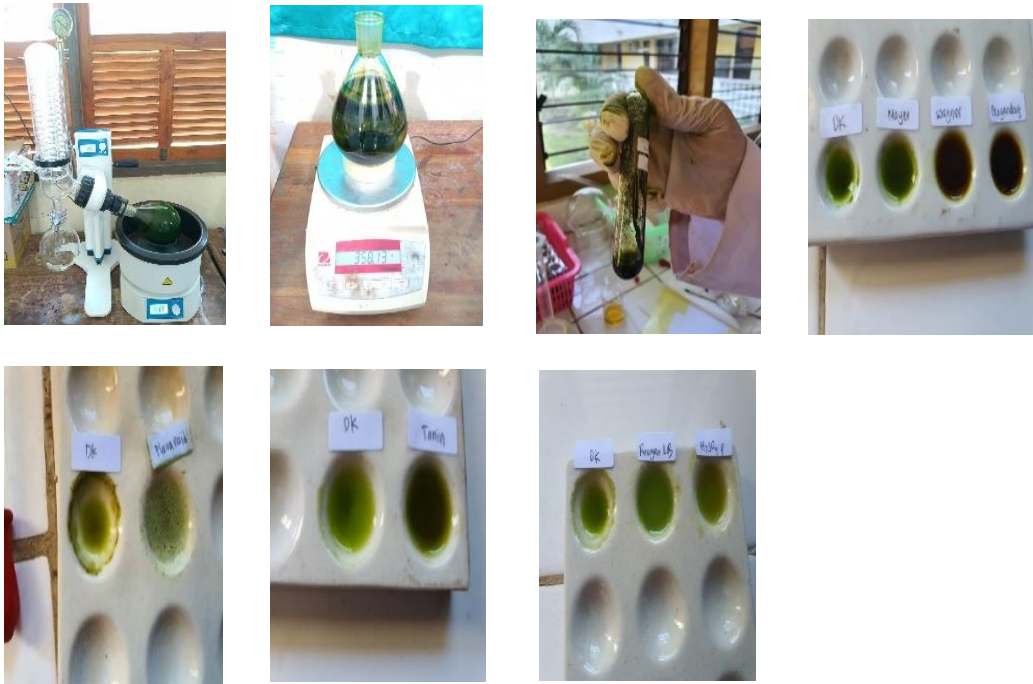
$$EI = 62,50\%$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk variasi suhu 45-50°C

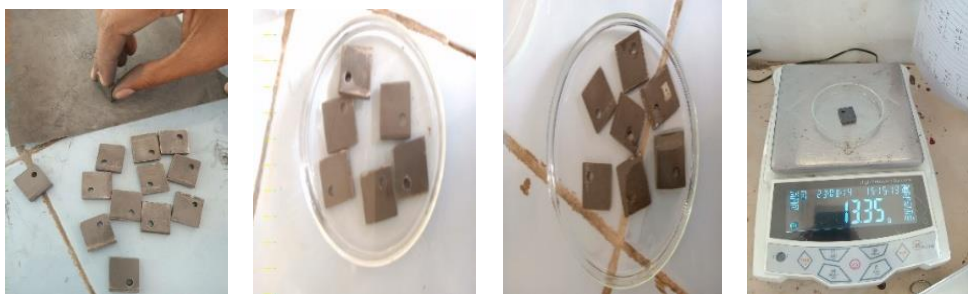
2. Prosedur Penelitian

2.1 Pembuatan Ekstrak Daun Kaliandra





2.2 Preparasi Sampel



2.3 Pembuatan Larutan Korosif



2.4 Pembuatan Larutan Inhibitor



2.5 Pengujian Laju Korosi dengan Metode Kehilangan Massa (*Mass Loss*)



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Maubeli, Propinsi Nusa Tenggara Timur Kabupaten Timor Tengah Utara pada 16 Oktober 2001, sebagai anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Petrus De Fretes dan Ibu Agripa Nino. Pada Tahun 2006 penulis mengikuti pendidikan pada SD Negeri Neonbat dan berijazah Tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri Neonbat dan berijazah Tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan pada SMA Negeri 1 Kefamenanu dan berijazah Tahun 2018. Pada Tahun 2019 penulis mendaftarkan diri pada Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Program Studi Kimia Universitas Timor - TTU lewat jalur SBMPTN hingga selesainya penyusunan Skripsi ini pada Tahun 2024 dengan Motto “Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succes stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dan dimasa depan akan bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang ya! ”.

Kefamenanu, April 2024

Mayela De Fretes