

## Bab III

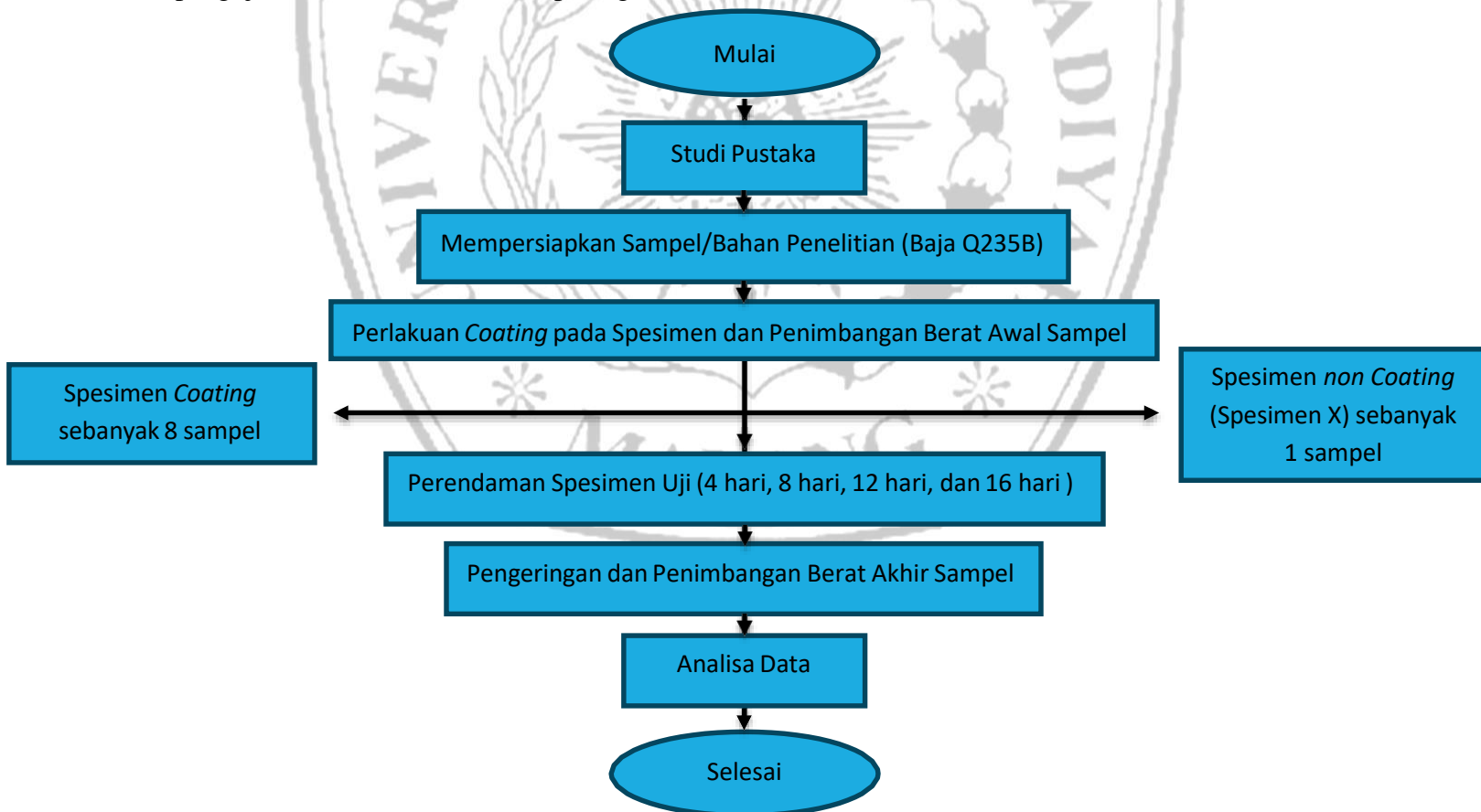
### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Pada penelitian ini, dilakukan pada bulan Februari di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk penimbangan berat awal dan berat akhir spesimen penelitian, dan pengujian laju korosi, serta untuk pengecatan bisa dilakukan di rumah.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Diagram Alir menunjukkan langkah-langkah atau urutan proses kegiatan penelitian dan urutan pengujian, untuk itu bisa dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.3 Alat dan Bahan

#### 3.3.1 Alat

Pada penelitian kali ini, menggunakan alat-alat sebagai berikut :

1. Kertas Amplas



*Gambar 1. Kertas Amplas ukuran 120, 600, dan 800*

Sumber = <https://www.istockphoto.com/id/foto-foto/amplas>

Untuk mengamplas bagian kotoran yang terdapat pada permukaan spesimen

2. Gerinda Potong / Gergaji Mesin



*Gambar 2. Mesin Gerinda Potong tipe 14 Cut Off Makita 2414nb*

Sumber = <https://biaya.info/harga-mesin-potong-besi-modern-maktec-terbaru/>

Digunakan sebagai alat pemotong baja spesimen

### 3. Timbangan Digital



*Gambar 3. Timbangan Digital, tipe SKU76652194460044 240223*

Sumber=[https://indodacin.com/products/detail/148/timbangan\\_top\\_loading\\_timbangan\\_digital\\_h gm\\_kapasitas\\_10\\_kg/](https://indodacin.com/products/detail/148/timbangan_top_loading_timbangan_digital_h gm_kapasitas_10_kg/)

Untuk menimbang berat spesimen sebelum dan sesudah penelitian ataupun sebelum dan sesudah pemotongan spesimen

### 4. Gelas Ukur



*Gambar 4. Gelas Ukur*

Sumber = <http://belajarbersamabioc2011-12.blogspot.com/2011/10/spesifikasi-alat-alat-lab.html>

Mengukur ukuran cairan NaCl yang digunakan untuk merendam spesimen selama penelitian berlangsung

## 5. Wadah Plastik



*Gambar 5. Wadah Plastik*

Sumber = <https://www.istockphoto.com/es/foto/vidrio-pl%C3%A1stico-aislado-sobre-fondo-blanco-gm1154933143-314232617>

Sebagai tempat perendaman spesimen sampai waktu yang telah ditentukan

## 6. Kamera Hp



*Gambar 6. Kamera Hp*

Sumber = <https://travel.tribunnews.com/2018/05/06/selain-untuk-foto-kamera-hp-juga-bisa-ukur-denyut-jantung-intip-4-fungsi-tak-terduga-lainnya>

Untuk mengabadikan segala bentuk atau tahap penelitian mulai dari awal sampai akhir

## 7. Kuas



*Gambar 7. Kuas*

Sumber = <https://waterbasecoating.com/mana-yang-harus-digunakan-kuas-busa-atau-kuas-bulu>

Sebagai alat pengecat pada permukaan baja

## 8. Mesin Oven



*Gambar 8. Mesin Oven tipe UN55 Kapasitas 53 Liter*

Sumber=<https://m.indonetwork.co.id/product/jual-laboratory-oven-jual-oven-laboratorium-5434709>

Sebagai mesin untuk meng oven spesimen baja, supaya menjadi lebih kering sesuai dengan yang diinginkan.

### 3.3.2 Bahan

#### 1. Baja Q235B



Gambar 1. Baja Q235B

Sumber : <http://id.sdjbcmetal.com/q235b-steel-plate-product/>

Penelitian ini, menggunakan baja Q235B, yang dipotong-potong menjadi 4 bagian. Dengan ukuran masing-masing  $1 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}$  berbentuk persegi panjang.. Plat baja Q235B termasuk ke dalam baja karbon rendah (*low carbon steel*). Plat Q235B itu sendiri memiliki komposisi dan sifat mekanik yang tertera pada tabel di bawah ini :

#### **Komposisi Baja Q235B**

Pelat Baja Karbon Q235B adalah spesifikasi untuk pelat baja karbon-mangan-silikon berkualitas struktural dalam tiga rentang kekuatan tarik yang ditujukan terutama untuk aplikasi struktural pada suhu atmosfer yang diperlukan peningkatan ketangguhan. Pelat Baja Karbon Q235B, terutama digunakan dalam konstruksi di bidang yang membutuhkan pelat ketangguhan yang lebih baik.

## Spesifikasi

Tabel 1. Komposisi Baja Q235B

Jenis baja	Baja karbon / baja paduan khusus .
Metode Proses	Hot rolled, cold rolled, cold drawn, ect.
Metode pemrosesan lainnya	Memotong, menekuk, atau sebagainya.
Nilai material	Q235B
Standar	AISI, ASTM, BS, DIN, GB, JIS
Permukaan	finishing polos baja ringan, hot dip galvanis, dilapisi warna, dll.
Toleransi Ukuran	±%
Kekuatan Luluh	250.600 MPa
Kekuatan Tarik	350'800 MPa
Sertifikat	API, ISO, BV, dll

Sumber = <http://m.id.coldrolledsteels.com/steel-plate-cutting/q235b-carbon-steel-plate.html>

## 2. Cat Besi / Logam



Gambar 2. Cat Besi / Logam merk Avian

Sumber = <https://biaya.info/harga-cat-besi-tahan-karat-all-merk-terbaru/>

Digunakan sebagai pelapis pada spesimen yang akan diuji. Untuk pelapisan pada penelitian ini menggunakan cat dengan merk Avian.

### 3. Tiner



Gambar 3. Thinner

Sumber = <https://cargloss.co.id/thinner/>

Tiner digunakan sebagai pengencer pada cat, agar cat dapat diratakan ketika diaplikasikan pada spesimen penelitian

### 4. Larutan NaCl



Gambar 4. Serbuk NaCl dan Larutan NaCl

Sumber = <https://www.jagadkimia.com/2017/12/membuat-500-ml-larutan-nacl-01-m-01-n.html>  
<https://www.klikdokter.com/info-sehat/covid-19/medfact-cuci-hidung-pakai-nacl-kurangi-risiko-covid-19>

Sebagai media / cairan yang digunakan untuk merendam spesimen penelitian.



## 5. Larutan Aquades



*Gambar 5. Larutan Aquades ukuran 1LT*

Sumber = <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fshopee.co.id%2FAquades-Aquades-Distilled-Water-Air-Suling-H2O-1-Liter.i.332114992.5667679562&psig=AOvVaw1ftyqy1ifCA6dB06SACIgh&ust=1676997124994000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCIC71arDpP0CFQAAAAAdAAAAABAD>

Selain sebagai air bersih ( air murni yang terbebas dari zat pengotor ), Aquades juga berfungsi sebagai media pencampur pada larutan NaCl

### 3.4 Variabel Penelitian

Terdapat 3 macam variable yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

#### 1. Variabel Tetap

Merupakan variabel yang seharusnya tetap dipertahankan, tidak terpengaruh dengan variabel lain (variabel terkontrol). Untuk variabel tetap pada penelitian ini, yaitu :

- a) Spesimen Baja Q235B, dengan dimensi :  $2\text{cm} \times 1,5\text{cm}$ , dan tebal 4mm
- b) Larutan NaCl dengan volume sebesar 60 gram
- c) Volume Aquades sebesar 140 mm
- d) Suhu ruangan / kamar, sebesar  $30^{\circ}\text{C}$
- e) Konsentrasi NaCl sebesar 30 %, untuk konsentrasi sebesar 30% mengacu pada salinitas air laut sebesar 33-37 gram per liter air / 33%-37%. Maka, penelitian ini memakai konsentrasi NaCl sebesar 30%. Dikarenakan mendekati besar salinitas air laut itu sendiri.  $30\% = 30 \text{ gram NaCl dilarutkan sampai } 100 \text{ ml}$ .

Sumber = <https://www.kompas.com/skola/read/2023/03/30/160000969/salinitas-air-laut--pengertian-dan-faktor-yang-memengaruhinya>.

Untuk perhitungannya, yaitu :

$$V_{\text{total}} : 140 \text{ ml Aquades} + 60 \text{ Gram NaCl} = 200 \text{ ml}, 200 \times \frac{30}{100} = 60 \text{ gram}$$

#### 2. Variabel Bebas

Merupakan suatu variabel yang sengaja bisa diubah-ubah atau biasa disebut variabel penyebab dan variabel ini bisa mempengaruhi variabel terikat. Untuk Variabel Bebas nya yaitu waktu perendaman spesimen yaitu = 4 hari, 8 hari, 12 hari, 16 hari

#### 3. Variabel Terikat

Merupakan sebuah variabel yang diamati, diukur, dan diteliti atas dasar penelitian sebelumnya, atau biasa disebut variabel uji. Dan variabel ini akan menentukan ada tidaknya pengaruh dari variabel bebas. Untuk variabel terikatnya adalah : Laju Korosi

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 1. Pengamplasan dan Pembersihan Bahan Uji

Pengamplasan pada plat baja Q235B bertujuan untuk menghilangkan oksidasi atau perkaratan yang terdapat pada permukaan plat baja tersebut. Serta pada saat proses pengecatan, cat mudah menempel pada permukaan plat baja tersebut.

#### 2. Pemotongan Spesimen / Sampel Bahan Uji dan Pengeboran pada Spesimen

Material baja Q235B dalam penelitian ini akan dipotong-potong berbentuk persegi Panjang dengan ukuran  $2\text{cm} \times 1,5\text{cm}$ , dengan ketebalan plat 4 mm sebanyak 9 buah. Dan setelah itu dibor agar mempermudah saat proses pengangkatan spesimen dari larutan setelah pengujian selesai

#### 3. Pengambilan Foto

Sebelum melakukan proses perendaman, dilakukan pengambilan foto terlebih dahulu guna mendapatkan data visual. Baik foto saat menjadi bahan mentah, kemudian setelah pemotongan dan pengamplasan, sebelum dan sesudah pengecatan, serta sebelum dan sesudah perendaman.

#### 4. Penimbangan Berat Bahan Uji

Masing-masing sampel ditimbang dengan menggunakan timbangan digital sebelum & sesudah pengamplasan, serta penimbangan setelah perendaman.

#### 5. Penyiapan Wadah Perendaman

Untuk perendaman, pada penelitian ini menggunakan wadah plastik sebanyak 4 buah selama variasi waktu 4 Hari, 8 Hari, 12 Hari, dan 16 Hari.

### 3.6 Analisa Data

Setelah pengujian dilakukan, maka akan diperoleh data dari hasil pengujian tersebut. Data tersebut kemudian akan diproses guna menentukan besar laju korosi setelah dilakukan pengecatan (*coating*) dan perendaman, dengan variasi waktu yang berbeda (4 Hari, 8 Hari, 12 Hari, dan 16 Hari). Untuk itu, persamaan yang akan digunakan terdapat pada persamaan 2.2.

Laju korosi dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini,

$$\text{Laju Korosi CR (mm/y)} : \frac{K.W}{D.A.T} \quad (2.2)$$

Keterangan : CR = Corrosion Rate (mm/y)

K = Konstanta (  $8,67 \times 10^4$  mmpy )

W = Kehilangan berat (gram)

D = Densitas (gram/cm<sup>3</sup>)

A = Luas permukaan (cm<sup>2</sup>)

T = Waktu perendaman ( jam )

Untuk luas permukaan, dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$A = 2(P \times L) + (P \times T) + (L \times T) \quad (2.3)$$

Keterangan :

A = Luas Permukaan

P = Panjang Spesimen

L = Lebar Spesimen

T = Tinggi Spesimen

Kehilangan masa ( $\Delta W$ ) atau *Weight Loss* bisa dihitung dengan menghitung berat sampel pengujian sebelum proses perendaman dan menghitung berat sampel uji setelah proses perendaman ( setelah peristiwa korosi terbentuk / terlihat ). Untuk itu menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta W = W_0 - W_t \quad (2.4)$$

Keterangan =

$\Delta W$  = Kehilangan masa (gram)

$W_0$  = Berat Awal (gram)

$W_t$  = Berat Akhir (gram)

### 3.7 Tabulasi Data Penelitian

Perhitungan data yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan diperoleh data pengamatan seperti dibawah ini, berikut data ini akan dikelompokan berdasarkan jenis media penelitian, perlakuan pada spesimen, serta waktu proses yang ditempuh untuk mencapai hasil akhir pada penelitian tersebut. Berikut dibawah ini tabel 2

Tabel 2. Data Penelitian Setelah Pelapisan (coating) dan Setelah Perendaman

Waktu perendaman	No Spesimen Uji	T. Spesimen (mm)	W <sub>0</sub> (gram)	W <sub>t</sub> (gram)	$\Delta W$ (gram)	Rata-rata $\Delta W$
4 Hari						
8 Hari						

12 Hari						
16 Hari						

Keterangan :

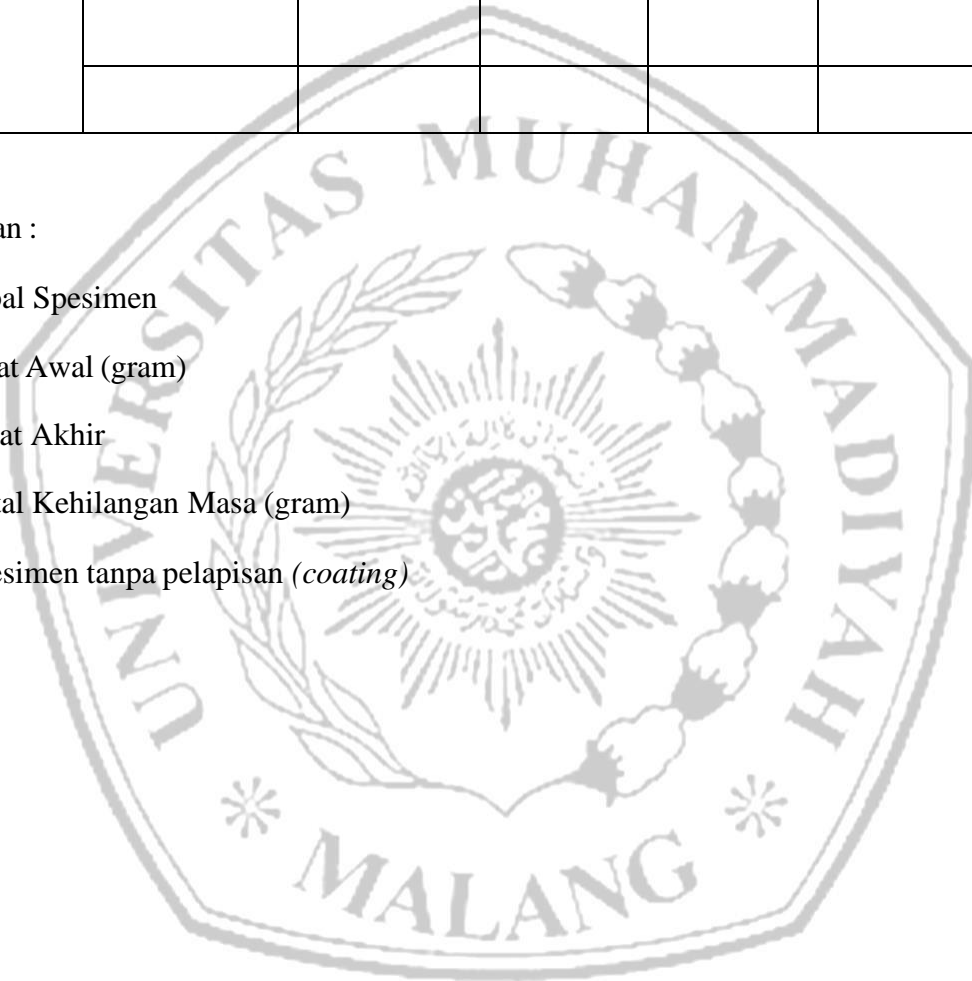
T = Tebal Spesimen

W0 = Berat Awal (gram)

Wt = Berat Akhir

$\Delta W$  = Total Kehilangan Masa (gram)

X = Spesimen tanpa pelapisan (*coating*)



### 3.8 Tabulasi Data Perhitungan Laju Korosi

Dari analisa data sebelumnya, dapat diperoleh data setelah terjadinya laju korosi. Maka dapatdituliskan pada tabel 3 dibawah ini

*Tabel 3. Data Perhitungan Laju Korosi*

<i>Data Perhitungan Laju Korosi</i>		
<i>Waktu Perendaman (hari)</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Laju Korosi (mm/y)</i>
<i>4 Hari</i>	<i>tanpa pengecatan</i>	
	<i>dengan pengecatan</i>	
<i>8 Hari</i>	<i>tanpa pengecatan</i>	
	<i>dengan pengecatan</i>	
<i>12 Hari</i>	<i>tanpa pengecatan</i>	
	<i>dengan pengecatan</i>	
<i>16 hari</i>	<i>tanpa pengecatan</i>	
	<i>dengan pengecatan</i>	