III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini telah dilakukan pengujian oksidasi baja AISI 1020 pada temperatur 700 °C dalam lingkungan $NaCl/Na_2SO_4$. Pengujian dilakukan untuk melihat pertambahan berat terhadap waktu lamanya korosi dan menganalisa produk oksidasi yang dilakukan dengan metode OM dan XRD.

3.2 Tempat dan Waktu

Pembuatan dan pengujian spesimen dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Material Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung, Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin Institut Teknologi Bandung.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

a. Mesin Gerinda/bubut

   Mesin Gerinda digunakan untuk memotong dan membentuk baja AISI 1020.

Gambar 3.1 Mesin Gerinda

b. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk melubangi spesimen uji dengan Ø 1 mm.

Gambar 3.2. Mesin Bubut

c. Mesin *Polishing*

Digunakan untuk menghaluskan permukaan spesimen uji.

Gambar 3.3. Mesin Polishing

d. Mesin Gerinding

Digunakan untuk menghaluskan permukaan spesimen menggunakan amplas dengan kekasaran 500-1200.

Gambar 3.4. Mesin Gerinding

e. Timbangan Digital

Digunakan untuk meninbang spesimen Baja AISI 1020 setelah dioksidasi .

Gambar 3.5. Mesin Polishing

f. *Hot Plate*

Digunakanan untuk menjaga suhu spesimen pada saat penyemprotan klor dan sulfur.

Gambar 3.6. Hot Plate

g. *Gun Spray*

Digunakan untuk menyenprotkan deposit klor dan sulfur.

Gambar 3.7. Gun Spray

h. *Ultrasonic Cleaner*

Digunakan untuk membersihan sisa kotoran dan lemak pada spesimen.

Gambar 3.8. Ultrasonic Cleaner

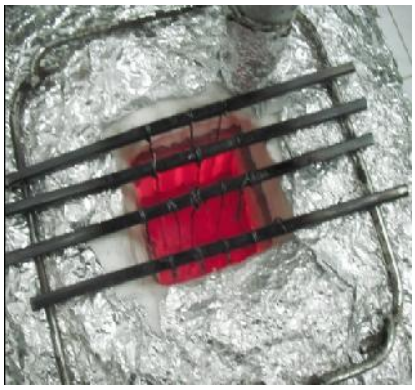
i. Termokopel

Digunakan untuk memeriksa suhu oksidasi dalam furnace.

Gambar 3.9. Termokopel

j. *Furnace*

Digunakan untuk proses oksidasi



Gambar 3.10. Termokopel

k. X-RD digunakan untuk melihat kandungan elemen spesimen.

Gambar 3.11. Alat Uji X-RD

3.3.2 Bahan Penelitian

a. Baja AISI 1020

Digunakan untuk spesimen utama dalam penelitian ini.

Gambar 3.12. Baja AISI 1020

b. Larutan Deposit $NaCl/Na_2SO_4$

Bahan larutan deposit $NaCl/Na_2SO_4$untuk proses oksidasi. Dengan perbandingan berat (gr): 100/0 (sampel 1), 30/70 sampel 2, 50/50(sampel 3), 70/30 (sampel 4), dan 0/100 (sampel 5) dilarutkan dalam aquades dengan total volume 250 mL

Gambar 3.13. Larutan Deposit $NaCl/Na_2SO_4$

3.4. Prosedur Kerja

Adapun prosedur kerja penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

3.4.1. Persiapan Spesimen Uji

Jumlah spesimen uji yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 75, material yang diuji pada penelitian ini adalah baja karbon rendah AISI 1020. pada penelitian ini dilakukan dalam dua bagian, dengan uraian sebagai berikut: bagian waktu oksidasi 1 jam, 4 jam, 9 jam, 25 jam dan 49 jam

Tabe 3.1 . Jumlah spesimen uji yang akan digunakan

Sampel / Jam	Pre-Coated					Total
	$NaCl/Na_2SO_4$ 100/0	$NaCl/Na_2SO_4$ 30/70	$NaCl/Na_2SO_4$ 50/50	$NaCl/Na_2SO_4$ 70/30	$NaCl/Na_2SO_4$ 0/100	
1	3	3	3	3	3	15
4	3	3	3	3	3	15
9	3	3	3	3	3	15
25	3	3	3	3	3	15
49	3	3	3	3	3	15
Jumlah						75

Tabel 3.2. Jumlah spesimen uji yang akan digunakan untuk masing – masing pengujian

Pengujian / Jam	X-RD	OM	Total
1	0	2	2
4	0	2	2
9	0	2	2
25	0	2	2
49	3	2	5
Jumlah			13

3.4.2. Pemotongan Spesimen Uji

Pemotongan spesimen uji ini dilakukan dengan menggunakan gergaji besi. Dengan ukuran spesimen 2 mm x 10 mm x 20 mm.

1. Cleaning

Yang dimaksud dengan *cleaning* yaitu pembersihan permukaan logam yang dimaksudkan untuk menghilangkan kontaminasi, kotoran dan membentuk struktur permukaan spesimen yang baik. Dalam hal ini ada beberapa proses yang dilakukan antara lain :

- Proses Grinding

  Pada logam menyangkut proses penggosokan pada logam yang menggunakan amplas 200-1200.

- Proses Pembilasan

  Proses pembilasan dengan menggunakan air yang berfungsi untuk menghilangkan sisa-sisa etanol yang masih ada pada permukaan benda kerja. Digunakannya air karena mempunyai daya hantar listrik yang kecil daripada air biasa dan mengandung anion dan kation rendah.

- *Drying*

  Proses ini adalah proses pengeringan benda uji/spesimen dengan menggunakan *hair dryer*, bertujuan supaya spesimen benar-benar dalam keadaan kering

3.4.3. Proses Pengujian Oksidasi / Korosi.

Pada proses ini baja yang telah melewati tahapan perlakuan diatas akan diuji pada lingkungan NaCl + Na_2SO_4 dengan konsentrasi 100% NaCl + 0% Na_2SO_4 , 30% NaCl + 70% Na_2SO_4 , 50% NaCl + 50% Na_2SO_4 , 70% NaCl + 30% Na_2SO_4 , 0% NaCl + 100% Na_2SO_4 dalam berat (gr) yang disemprotkan pada permukaan baja dimana spesimen diletakkan diatas *hot plate* bertemperatur 200 °C. Setelah itu

pengujian korosi dilakukan dengan temperatur 700 °C dengan interval waktu yang digunakan antara 1, 4, 9, 25, 49 jam.

3.5. Karakterisasi

Setelah melalui proses pengujian oksidasi maka spesimen akan melalui tahapan pengujian karakterisasi. Proses yang akan dilakukan adalah XRD (*X-Ray Diffraction*), OM (*Optic Microscope*)
untuk mengetahui fasa dan struktur mikro baja.

3.6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data – data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan adalah:

Melakukan penghitungan *weight gain* (Δ*w*) dari baja yang diuji, untuk mendapatkan perbandingan antara *weight gain* (Δ*w*) per satuan luas (*A*) dan waktu pengujian (*t*). Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$W_0 = W_0 + (W_0 + \text{NaCL} + Na_2SO_4)$ (3.1)

W_1 = Berat spesimen setelah uji korosi. (3.2)

dimana ;

$W_0^{'}$ = Berat spesimen sebelum uji korosi

Sehingga ;

$$\Delta W = W_1 - W_0 \quad (3.3)$$

dan,

$A = 2\,(p.l) + 2\,(p.t) + 2\,(l.t)$ (3.4)

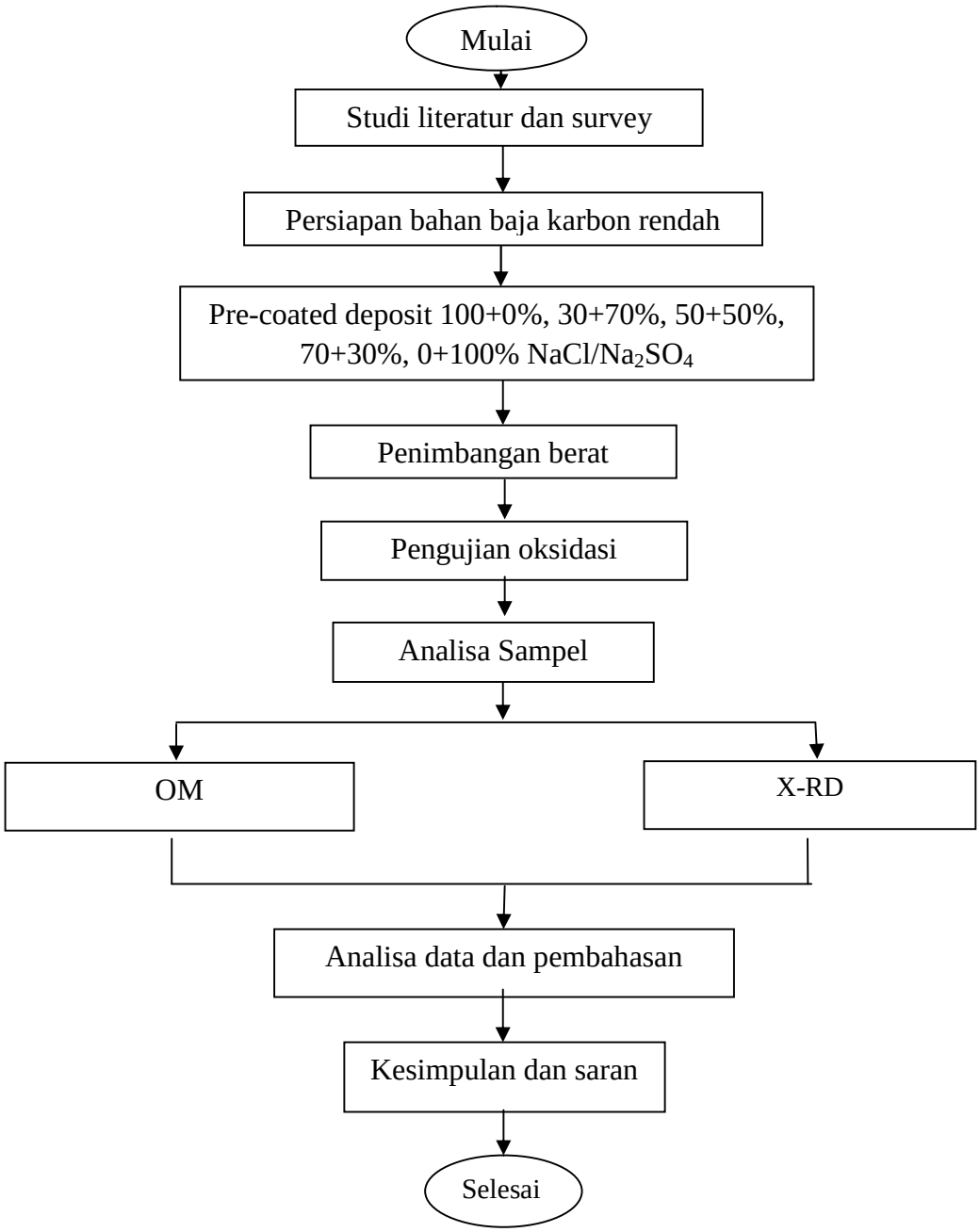
dimana ;

p = Panjang spesimen.

l = Lebar spesimen.

t = Tebal spesimen

3.7 Diagram Alir



Gambar 3.14. Diagram Alir Penelitian