

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2011 dan dilaksanakan di Laboratorium Fisika Material Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya, Laboratorium Uji Komposisi P.T. Hanil Jaya Steel, Laboratorium Teknik Mesin ITS Surabaya, Laboratorium Uji Metode *Hot Dip Galvanizing* P.T. BONDI SYAD MULIA Surabaya.

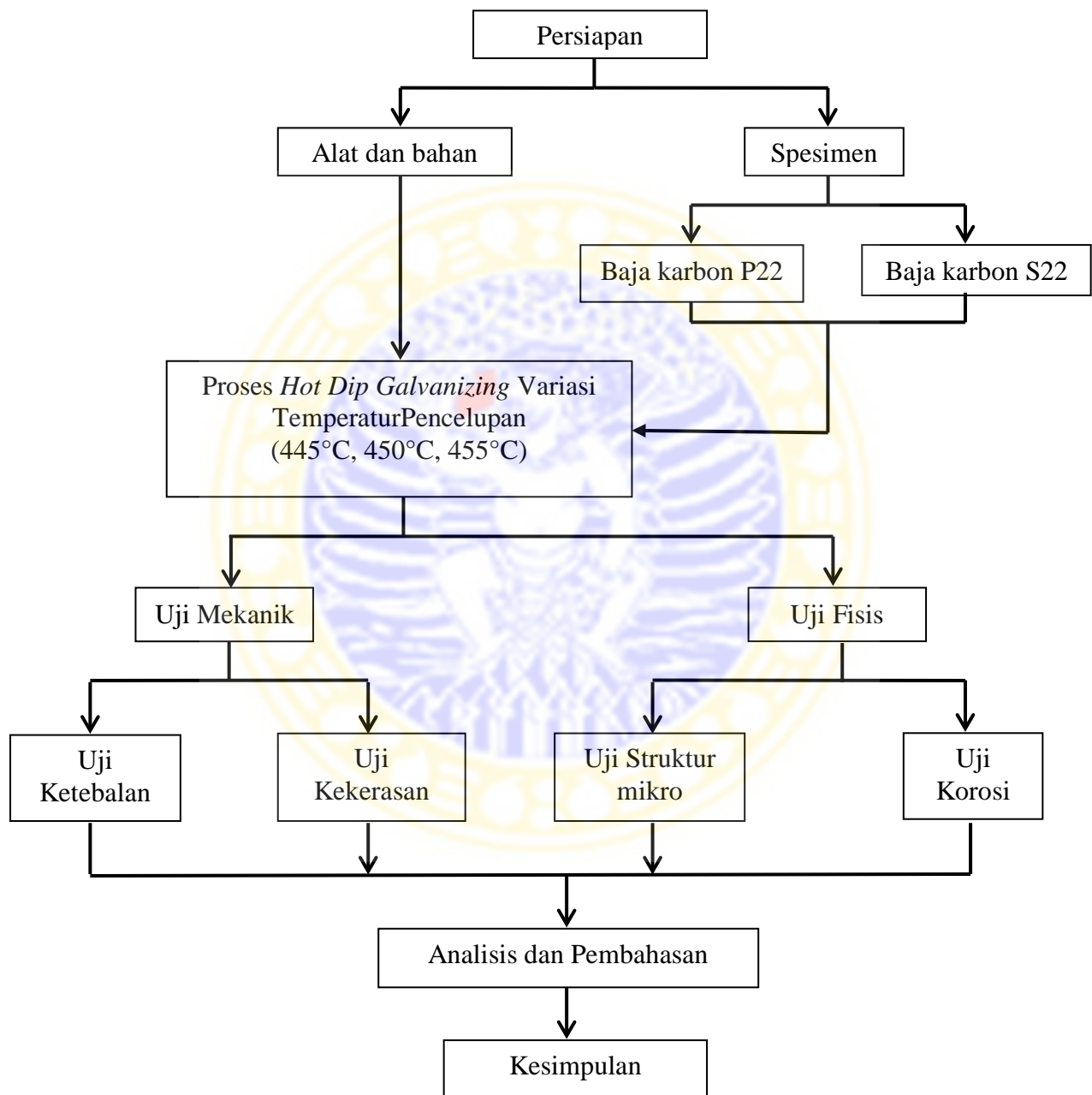
3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Material baja jenis P.22 dan S.22, alkohol 70%, larutan HCl 0,1M, alumina Al_2O_3 , larutan nital.

Alat-alat penelitian yang digunakan adalah : gergaji potong, gerinda, amplas, neraca digital, gelas ukur, alat *Hot Dip Galvanizing*, alat pengukuran ketebalan lapisan (*Electrometer*), *stopwatch*, jangka sorong, , alat uji kekerasan (*Microvickers Hardness*), mikroskop metallurgi.

3.3 Prosedur Penelitian

Diagram alir dalam penelitian bertujuan memudahkan kita untuk melaksanakan penelitian dan memperjelas tahap-tahap penelitian.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Persiapan Spesimen

Langkah-langkah pembuatan spesimen dalam penelitian ini adalah pembuatan bahan spesimen *Hot Dip Galvanizing*. Memotong bahan batang silinder baja karbon rendah P22 dan S22 dengan ukuran diameter 25 mm dan tebal 10 mm, sebanyak 24 buah untuk spesimen *Hot Dip Galvanizing*. Pemotongan ini dilakukan dengan mesin gergaji potong dan untuk meratakan dengan mesin gerinda pada kedua ujungnya sampai rata dan ditimbang dengan neraca digital.

3.3.2. Tahap pelaksanaan penelitian

3.3.2.1 Proses *Hot Dip Galvanizing*

Bahan-bahan yang perlu dipersiapkan dalam penelitian ini meliputi batang silinder baja karbon rendah P22 dan S22, Larutan NaOH, larutan NH_4Cl , larutan HCl dan air. Sedangkan alat yang perlu dipersiapkan adalah peralatan *Hot Dip Galvanizing*, *thermokopel*, *thickness minitest*, neraca digital, *stop watch*, mesin gerinda dan kawat.

Tahap pengerjaan awal (*pre treatment*) pertama benda uji didalam larutan HCl selama 15 menit sampai noda- noda oksidasi atau karat hilang. Untuk konsentrasi larutannya sekitar 15 % setelah itu melakukan pembilasan dengan air pada bak air. Melakukan pelapisan awal yaitu dengan mencelupkan benda uji ke dalam larutan NH_4Cl pada konsentrasi 30 % dan suhu $65^{\circ}C$ selama 5 menit dan mengeringkan benda uji sampai benar-benar kering, yaitu dengan dioven atau dipanggang.

Tahap Pelaksanaan *Galvanizing* (pencelupan) pertama mengatur temperatur seng agar mencapai temperatur yang diinginkan, menyiapkan dan

menghidupkan stopwatch pada saat benda kerja dicelupkan. Setelah itu mencelupkan benda uji kedalam bak Galvanizing pada temperatur yang diinginkan. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak lima kali dalam 2 sampel yg diuji yaitu pada temperatur 445°C, 450°C, 455°C. Benda uji yang dicelupkan untuk setiap temperatur waktunya adalah sama 2 menit, masing-masing 4 buah dengan satu jenis sampel untuk 3 kali percobaan pada setiap temperaturnya. Sehingga jumlah benda yang dicelupkan sebanyak 24 buah. Setelah dicelupkan benda uji tersebut, dilakukan pendinginan yaitu dengan mencelupkan benda yang telah terlapisi ke dalam air selama 2 menit dan melakukan *finishing* yaitu dengan menggerinda pada benda uji yang terdapat sisa-sisa seng yang menempel.

Tahap Pengukuran Tebal Lapisan diambil dari hasil proses pelapisan terhadap spesimen, diukur dengan menggunakan alat yang disebut dengan *Electrometer*.

3.3.2.2 Pengujian struktur mikro

Pada penelitian ini menggunakan mikroskop optik untuk melihat struktur mikro dari spesimen uji dan kemudian didokumentasi oleh kamera yang terpasang pada sistem mikroskop ini. Mikroskop optik yang digunakan merupakan salah satu tipe dari olympus, dengan menggunakan pembesaran 100 dan 500x.

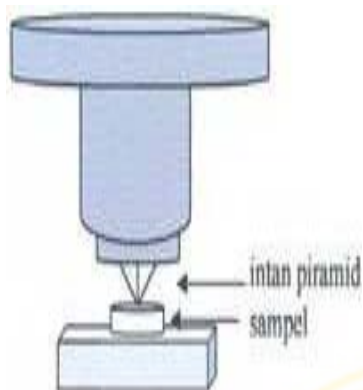
Pengambilan foto dilakukan dengan meletakkan sampel di bawah lensa objektif mikroskop kamera. Lalu mengatur fokus dengan menaik – turunkan lensa. Selain fokus diatur pula diafragma dan pencahayaannya. Setelah semua kondisi dinyatakan baik maka pengambilan foto dapat dilakukan.



Gambar 3.2. Alat Uji Struktur Mikro

3.3.2.3 Pengujian Kekerasan Vickers

Pada pengujian kekerasan ini bahan uji yang akan diuji kekerasannya terlebih dahulu dikerjakan permukaannya sehingga rata dan halus. Kemudian benda uji tersebut diletakkan di atas landasan pada alat uji yang sudah kita atur bebannya yang akan diberikan. Pada pengujian kekerasan ini menggunakan kekerasan mikro. Benda uji didekatkan dengan lensa mikroskop sampai terlihat struktur yang terang, setelah itu lensa tersebut diputar untuk digantikan dengan indenter piramida intan, kemudian alat uji kekerasan ini distart sehingga indenter piramida intan ini menekan benda uji sampai timbul cetakan, bekas penekanan dapat dilihat di mikroskop sehingga dapat diketahui berapa ukurannya. Pengukuran tingkat kekerasan dilakukan pada tiga tempat yang berbeda pada permukaan sampel. Dari uji kekerasan diperoleh nilai – nilai D_1 (panjang gelombang piramid 1), D_2 (panjang gelombang pyramid 2), P (beban) dan VHN dapat dilihat langsung pada alat.



Gambar 3.3. Pengukuran Kekerasan



Gambar 3.4. Alat Mikro Vickers Hardness

3.3.2.4 Pengujian Korosi

Uji korosi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh korosi terhadap baja karbon rendah yang dilapisi dengan metode *Hot Dip Galvanizing*. Pengujian korosi dilakukan dengan metode gravimetri, yaitu dengan mencelupkan benda uji ke dalam larutan HCl 0,1 M selama waktu tertentu. Massa dari bahan uji ditimbang sebelum dan sesudah dilakukannya uji korosi. Selanjutnya laju korosi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.1).

3.4 Analisis data

Dari data hasil pengukuran yang diperoleh, dilakukan analisis terhadap keterkaitan variasi temperatur proses pelapisan metode *Hot Dip Galvanizing* terhadap tebal lapisan, nilai kekerasan, nilai laju korosi dan struktur mikro sampel baja jenis P.22 dan S.22. Dari perbedaan nilai-nilai tersebut dapat diketahui pengaruh masing-masing parameter terhadap parameter yang lain sekaligus dapat diperoleh temperatur proses pelapisan metode *Hot Dip Galvanizing* yang efektif untuk menghasilkan tebal lapisan dengan kinerja yang unggul, sehingga diperoleh perbaikan tingkat permukaan baja karbon rendah P.22 dan S.22.

