

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah strategi yang dipilih oleh peneliti untuk mengintegrasikan secara menyeluruh komponen penelitian dengan cara logis dan sistematis untuk membahas dan menganalisis yang menjadi fokus penelitian.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain eksperimental dengan melakukan pembuatan dan pengujian ketebalan serta kuat lekat pada baja karbon rendah dengan proses electroplating. Pengujian ketebalan dan kuat lekat menggunakan alat micrometer dan alat uji tarik.

Tahapan dan waktu yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Studi Pustaka

Dalam metode ini penulis menggunakan buku-buku, jurnal, artikel serta literature-literatur lain yang ada hubungannya dengan pembuatan dan pengujian electroplating

2. Observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung dengan mengadakan pengamatan mengenai jenis bahan dan ukuran plat baja ST41 pada proses electroplating.

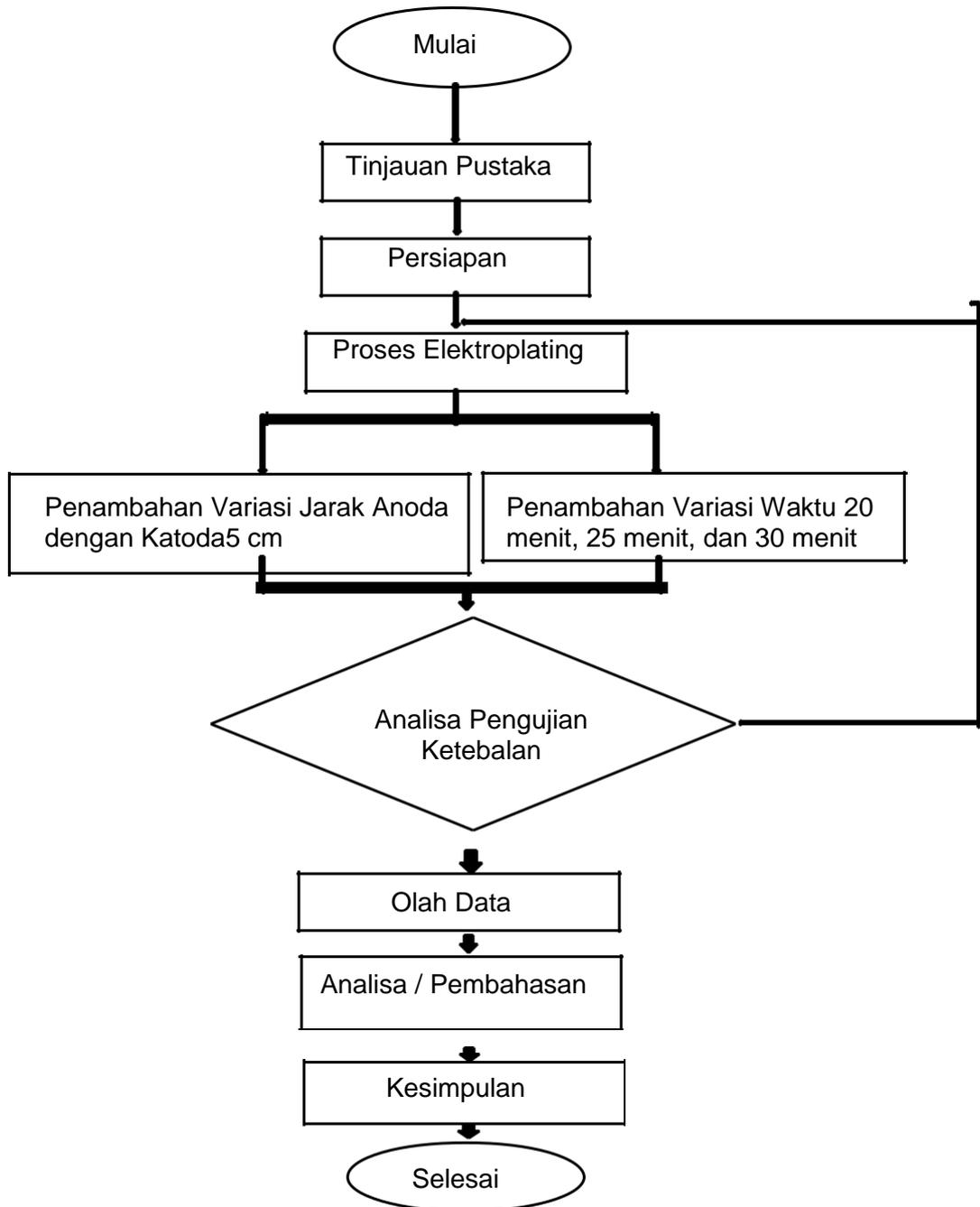
3. Tanya Jawab

Selain menggunakan referensi dari buku dan jurnal penulis juga melakukan Tanya jawab pada pihak yang dianggap berkopentent terhadap penelitian yang dilakukan untuk menambah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

4. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei sampai dengan agustus 2020. Dan penelitian ini dilakukan secara langsung di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro sebagai tempat proses pengerjaan electroplating.

5. Diagram Alir



Gambar. 11 Diagram Alir Penelitian.

(Sumber : Dokumen pribadi, 2020)

B. Tahapan Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini, sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu mempersiapkan tahap demi tahap dalam penelitian. Adapun tahapanya sebagai berikut:

1. Prosedur Penelitian

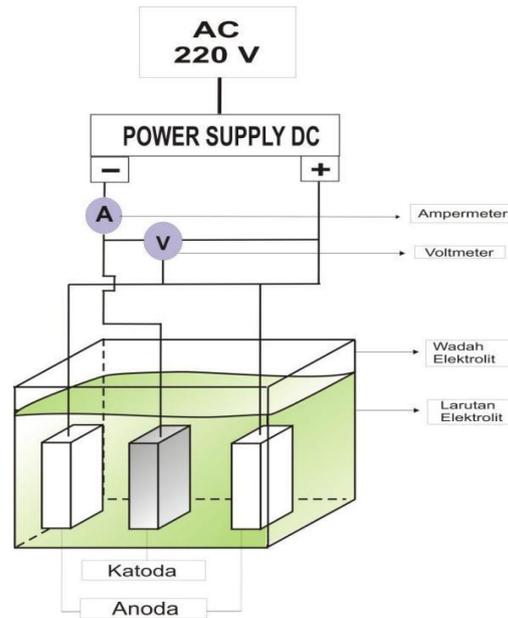
Prosedur-prosedur penelitian yang akan dilaksanakan dalam rangka pelaksanaannya terbagi beberapa tahap diantaranya:

2. Persiapan Penelitian

Adapun persiapan penelitian sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan Wadah penampung sebagai media elektroplating
- b. Mempersiapkan bahan-bahan uji dari Logam Nikel (anoda) dan baja karbon rendah (katoda),
- c. Mempersiapkan larutan elektrolit Asam Sulfat (H_2SO_4).
- d. Pembuatan bahan uji baja karbon rendah dan logam nikel lalu, memotong dengan ukuran tinggi 70 mm, lebar 25 mm, tebal 20 mm.
- e. Membersihkan dan menghaluskan permukaan bahan uji menggunakan gerinda, amplas dan kain lap.
- f. Mengukur ketebalan bahan uji gunanya untuk mengetahui sebelum pengujian dilakukan.
- g. Merendam atau mencelupkan bahan uji dengan menggunakan larutan air bersih
- h. Keringkan bahan uji dengan cara membiarkan bahan uji kering dengan sendirinya.
- i. Menghubungkan baja karbon rendah (katoda) pada arus listrik negatif.
- j. Menghubungkan logam nikel (anoda) pada arus listrik positif.

Setelah bahan uji bebas dari kotoran, maka bahan uji sudah siap untuk dilapisi dengan proses elektroplating. Rangkaian sistem pelapisan secara elektroplating dapat juga dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 12 Skema Rangkaian Lapisan Elektrolit
(sumber :dokumen pribadi, 2020)

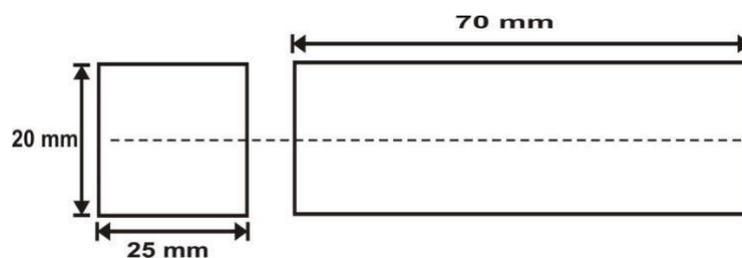
3. Proses Pelapisan (Elektroplating)

- a. Menyiapkan wadah elektrolit untuk proses elektroplating
- b. Merangkai kabel-kabel yang akan dihubungkan antara katoda dan sumber daya listrik DC di sumbu positif
- c. Merangkai kabel-kabel yang akan dihubungkan antara katoda dan sumber daya listrik DC di sumbu negatif
- d. Menyusun susunan katoda dan anoda sesuai ukuran yang telah diatur dalam wadah.
- e. Menyiapkan larutan elektrolit 20 ml asam sulfat (H_2SO_4), 800 gr nikel sulfat ($NiSO_4$) serta 2 liter Aqua Dest dan aduk hingga larutan tercampur dan merata.
- f. Masukkan elektrolit kedalam wadah sampai katoda dan anoda terendam secara baik.
- g. Mengatur jarak katoda dan anoda serta tegangan listrik DC yang telah disesuaikan.
- h. Hubungkan multimeter pada saat-saat tertentu ketika ingin melakukan atau memulai proses elektroplating.
- i. Melakukan pengujian ketebalan dan kerekatan pada bahan uji sebelum proses electroplating dilakukan.

- j. Hidupkan daya listrik dan hubungkan ke power suplai ke katoda (-) dan anoda (+)
- k. Mencatat waktu akan memulai perendaman dan setelah perendaman proses electroplating saat daya listrik dihubungkan.
- l. Mengangkat bahan uji pada waktu yang telah ditentukan.
- m. Membersihkan bahan uji dengan menggunakan air bersih secara mengalir dan keringkan.
- n. Melakukan pengujian ketebalan dan kerekatan pada bahan uji setelah proses electroplating dilakukan.

4. Pengukuran Ketebalan Bahan Uji

Pengukuran ketebalan lapisan bahan uji dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Alat yang digunakan adalah alat ukur micrometer.



Gambar 13. Ukuran Bahan Uji.

(Sumber :Dokumen pribadi, 2020)

Adapun langkah-langkah pengukuran tebal lapisan adalah sebagai berikut:

- a. Mengukur ketebalan sebelum dan sesudah proses electroplating dilakukan, bahan uji dari masing - masingsisi.
- b. Setelah mendapatkan ukuran, kemudian dilakukan perhitungan perbandingan antara sebelum dan sesudah proses elektroplating. Maka akan di dapat nilai ketebalan pada lapisan dari proses elektroplating.
- c. Mencatat hasil - hasil pengukuran yang telah dilakukan baik sebelum maupun sesudah proses pelapisan berlangsung.
- d. Mengukur beberapa bahan uji dengan metode yang sama.

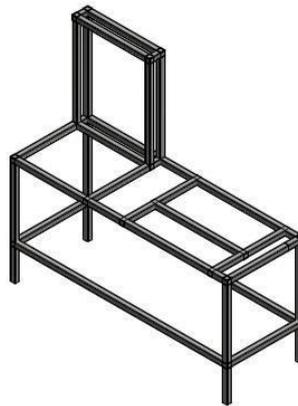
C. Instrumen Penelitian

Pada bagian ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

1. Alat

Dalam penelitaian ini menggunakan alat serta bahan untuk mendukung proses electroplating dalam pengerjaanya. Adapun alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

a. Alat Elektroplating

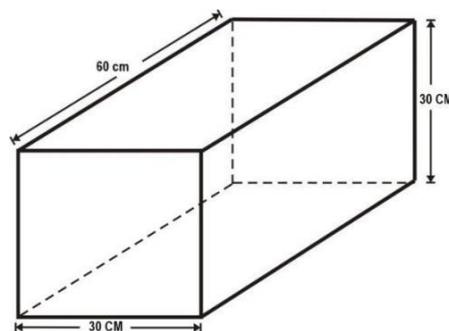


Gambar 14. Meja Elektroplating

Sumber :Dokumen Pribadi 2020

Alat electroplating berfungsi sebagai tempat pengaturan panel kelistrikan dan tempat untuk melakukan proses electroplating.

b. Wadah Elektroplating



Gambar,15 Wadah Elektroplating

(Sumber:Dokumen Pribadi 2020)

Wadah elektroplating yang digunakan sebagai media penampung larutan elektrolit dalam proses elektroplating. Sumberdaya listrik AC yang diubah menjadi DC

c. Power Suplay



Gambar, 16 Power Suplay
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Sumber daya listrik dari AC ke DC dapat digunakan dengan alat power supply juga sebagai alat pengatur besar kecilnya tegangan dalam proses elektroplating.

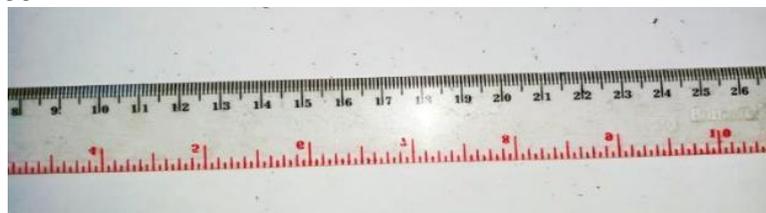
d. Multimeter



Gambar, 17 Multimeter
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Voltmeter gunanya sebagai indikator tegangan daya listrik.
Ampermeter berfungsi sebagai indikator daya listrik.

e. Penggaris



Gambar, 18 Penggaris
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Penggaris sebagai pengukur jarak antara anoda dan katoda serta panjang bahan uji yang akan di uji elektroplating

f. Stopwatch



Gambar, 19 Stopwatch
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Jam berfungsi sebagai pengatur durasi waktu pencelupan dalam proses electroplating berlangsung.

g. Micrometer



Gambar, 20 Micrometer
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Micrometer digunakan untuk mengukur ketebalan sebelum dan sesudah bahan uji diproses elektroplating.

h. Gerinda



Gambar, 21 Gerinda
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Gerinda untuk memotong bahan yang akan di uji serta digunakan sebagai proses penghalusan bahan uji secara otomatis.

i. Amplas



Gambar 22 Amplas

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Amplas digunakan untuk menghaluskan secara manual permukaan bahan uji.

j. Kamera



Gambar 23 Kamera

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Kamera guna merekam gambar kejadian dalam proses elektroplating.

k. Alat Tulis Kertas



Gambar 24 Alat Tulis Kertas

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Alat Tulis Kertas digunakan untuk mencatat fenomena-fenomena dalam proses elektroplating

I. Posi Test AT-M Adhesion Tester



Gambar 25 Posi Test AT-M Adhesion Tester
(Sumber: Manual Book Posi Test)

Posi Test AT-M Adhesion Tester adalah alat untuk menguji kerekatan bahan uji.

2. Bahan

a. Baja Plat ST41



Gambar 26 Baja Plat ST41
(Sumber: Abdul Rasyad)

Baja karbon rendah sebagai bahan penelitian (katoda)

b. Logam Nikel



Gambar 27 Logam Nikel
(Sumber: Abdul Rasyad)

Logam Nikel sebagai bahan (anoda).

c. Nikel Sulfat NiSO_4



Gambar, 28 Nikel Sulfat (NiSO_4)
(Sumber: Abdul Rasyad)

Nikelsulfat (NiSO_4) digunakan sebagai campuran elektrolit

d. Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4)



Gambar 29 Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4)
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) digunakan sebagai larutan elektrolit

e. Kabel



Gambar 30 Kabel
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Kabel sebagai penghubung dan penghantar energi listrik

f. Aqua Dest



Gambar 31 Aqua Dest

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Aqua Dest adalah air mineral yang telah di proses dengan cara destilasi sehingga diperoleh air murni yang bebas mineral

3. Pengukuran Kuat Rekat Bahan Uji

Pengujian kerekatan lapisan hasil proses electroplating ini dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro dengan menggunakan alat uji posi Test AT-M Adhesion Tester. Adapun langkah - langkah pengukuran kerekatan lapisan adalah sebagai berikut:

- a. Benda kerja di tempelkan atau direkatkan pada bahan uji menggunakan *glue* atau lem *poxy* lalu dibiarkan mengering selama 12 jam.
- b. Bersihkan bahan uji dari sisa - sisalem pada samping alat penarik dengan menggunakan alat *cutting tool* yang berbentuk lingkaran dan tajam.
- c. Melakukan proses pengujian *pull-off* dengan memasukan tuas penarik kedalam alat penarik yang terhubung dengan alat indikator digital tekanan. Kemudian mulai proses penarikan sampai lapisan *coating* terangkat.
- d. Mencatat hasil pengujian kuat rekat yang telah dilakukan.
- e. Menguji bahanuji dengan metode yang sama.

D. Teknik Analisa Data

Pada bagian ini diisi dengan instrument pengambilan data dan analisa data. Instrument pengambilan data disajikan dalam bentuk tabel hasil pengujian:

Tabel 1 Tabel Pengambilan Data

No Speciment	Variasi Waktu (Menit)	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.	20		
2.	20		
3.	20		

Tabel 2 Tabel Pengambilan Data

No Speciment	Variasi Waktu (Menit)	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.	25		
2.	25		
3.	25		

Tabel 3 Tabel Pengambilan Data

No Speciment	Variasi Waktu (Menit)	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.	30		
2.	30		
3.	30		