

## BAB III METODE PENELITIAN

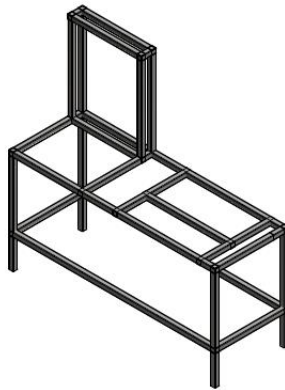
### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dan praktekkan sesuai dengan konsep dan dilakukan secara langsung di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

### B. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

##### a. Meja Elektroplating

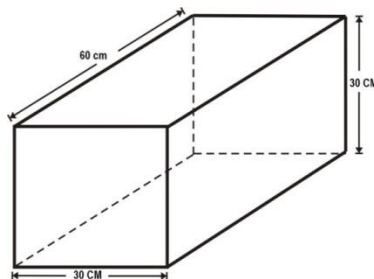


Gambar 4 Alat Elektroplating

Sumber :Dokumen Pribadi 2020

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

##### b. Wadah Elektroplating



Gambar 5 Wadah Elektroplating

Wadah elektroplating yang digunakan sebagai media penampung larutan elektrolit dalam proses elektroplating.

Sumber daya listrik AC yang diubah menjadi DC

c. Power Suplay



Gambar 6 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



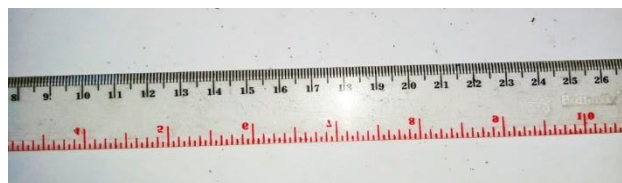
Gambar 7 Multimeter

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Voltmeter gunanya sebagai indikator tegangan daya listrik.

Ampermeter berfungsi sebagai indikator daya listrik.

e. Penggaris



Gambar 8 Penggaris

(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

f. Stopwatch



Gambar 9 Stopwatch  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

g. Micrometer



Gambar 10 Micrometer  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

h. Gerindra



Gambar 11 Gerindra  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

i. Amplas



Gambar 12 Amplas  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Amplas digunakan untuk menghaluskan secara manual permukaan bahan uji.

j. Kamera



Gambar 13 Kamera  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Kamera guna merekam gambar kejadian dalam proses elektroplating

k. Alat Tulis Kertas



Gambar 14 Alat Tulis Kertas  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

## I. PosiTest AT-M Adhesion Tester



Gambar 15 PosiTest AT-M Adhesion Tester  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

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

## 2. Bahan

### a. Baja Plat ST41



Gambar 16 Baja Plat ST41  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Baja karbon rendah sebagai bahan penelitian (katoda)

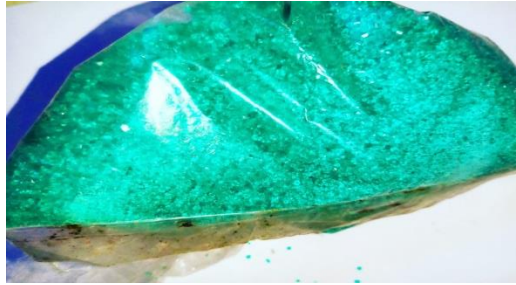
### b. Logam Nikel



Gambar 17 Logam Nikel  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Logam Nikel sebagai bahan (anoda).

c.  $\text{NiSO}_4$



Gambar 18 Nikel Sulfat ( $\text{NiSO}_4$ )  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Nikel sulfat ( $\text{NiSO}_4$ ) digunakan sebagai campuran elektrolit

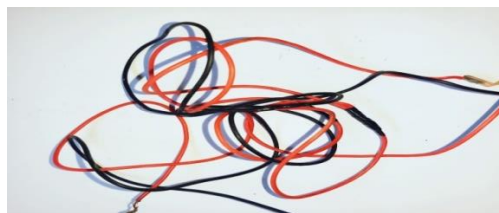
d. Larutan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )



Gambar 19 Larutan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Larutan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) digunakan sebagai larutan elektrolit

e. Kabel



Gambar 20 Kabel  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Kabel sebagai penghubung dan penghantar energi listrik

f. Aqua Dest



Gambar 21 Aqua Dest  
(Sumber: Dokumen Pribadi 2020)

Kabel sebagai penghubung dan penghantar energi listrik

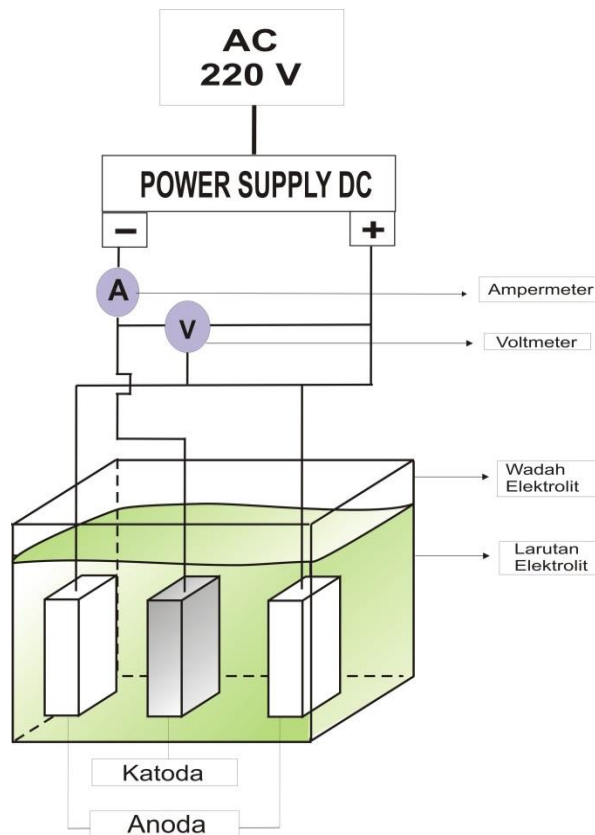
### C. Prosedur Penelitian

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

#### 1. Persiapan Penelitian

- 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 22 Skema Rangkaian Lapisan Elektrolit  
(sumber : dokumen pribadi, 2020)

## 2. Proses Pelapisan (Elektroplating)

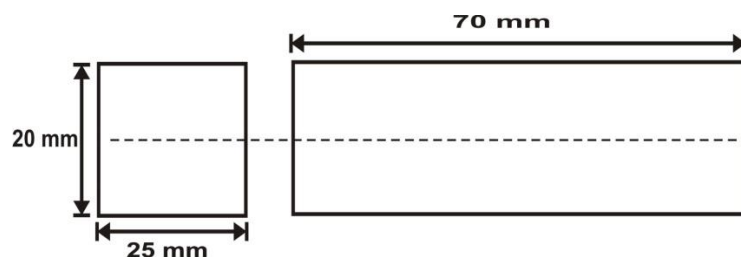
- a. Menyiapkan wadah elektrolit untuk proses elektroplating
- b. Merangkai kabel-kabel yang akan dihubungkan antara katoda dan sumber daya listrik DC di sumbu positif
- c. Merangkai kabel-kabel yang akan dihubungkan antara katoda dan sumber daya listrik DC di sumbu negatif
- d. Menyusun susunan katoda dan anoda sesuai ukuran yang telah diatur dalam wadah.
- e. Menyiapkan larutan elektrolit 20 ml asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), 800gr nikel sulfat ( $NiSO_4$ ) serta 2 liter Aqua Dest dan aduk hingga larutan tercampur dan merata.
- f. Masukkan elektrolit ke dalam 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 tertentu ketika ingin melakukan atau memulai proses elektroplating.
- i. Melakukan pengujian ketebalan dan kerekatan pada bahan uji sebelum proses elektroplating dilakukan.
- j. Hidupkan daya listrik dan hubungkan ke power supply ke katoda (-) dan anoda (+)
- k. Mencatat waktu akan memulai perendaman dan setelah perendaman proses elektroplating 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 elektroplating dilakukan.

### 3. 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 23 Ukuran Bahan Uji.

(Sumber :Dokumen pribadi, 2020)

Adapun langkah-langkah pengukuran tebal lapisan adalah sebagai berikut:

- a. Mengukur ketebalan sebelum dan sesudah proses elektroplating dilakukan, bahan uji dari masing-masing sisi.
- 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.

#### 4. Pengukuran Kuat Rekat Bahan Uji

Pengujian kerekatan lapisan hasil proses elektroplating 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-sisa lem pada samping alat penarik dengan menggunakan alat *cutting tool* yang berbentuk lingkaran dan tajam.
- c. Melakukan proses pengujian *pull-off* dengan memasukan tuas penarik ke dalam 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 bahan uji dengan metode yang sama.

#### D. Tabel Pengambilan Data

Tabel 1. Tabel Pengambilan Data

No Speciment	Tegangan Listrik ( Volt )	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.			
2.			
3.			

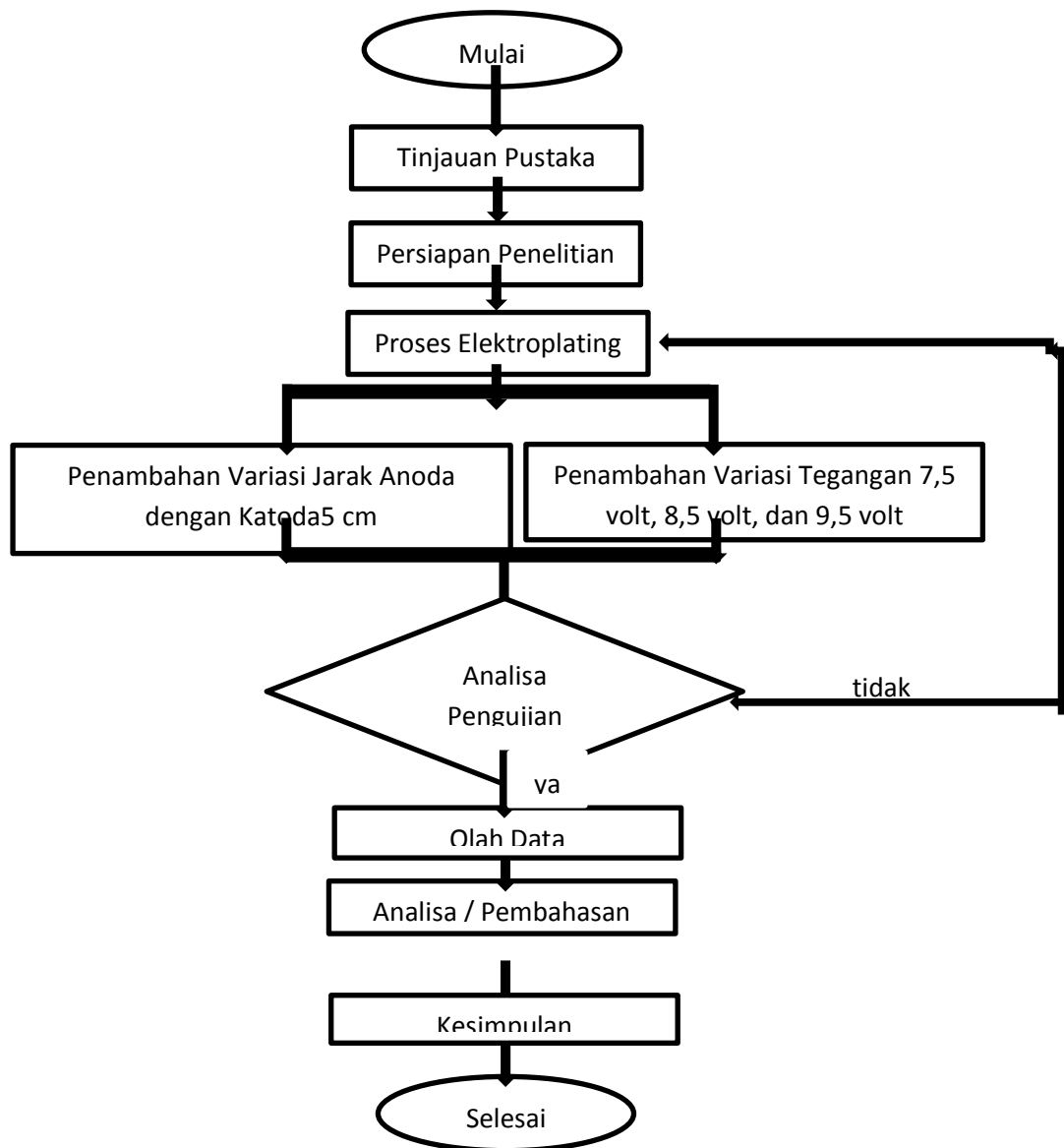
Tabel 2. Tabel Pengambilan Data

No Speciment	Tegangan Listrik ( Volt )	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.			
2.			
3.			

**Tabel 3. Tabel Pengambilan Data**

No Speciment	Tegangan Listrik ( Volt )	Ketebalan (mm)	Kekuatan Lekat (MPa)
1.			
2.			
3.			

**E. Diagram Alir**



Gambar 24 Diagram Alir Penelitian.  
(Sumber :Dokumen pribadi, 2020).