

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Bentuk dalam penelitian ini adalah strategi yang dipilih oleh peneliti untuk mengintegrasikan semua komponen penelitian dengan cara yang 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 pantulan cahaya dan pengujian berat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui variasi komposisi nikel tersebut yang dibuat dengan metode electroplating.

Tahapan waktu yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu

1. Studi Pustaka

pada metode studi pustaka ini penulis menggunakan buku-buku jurnal, artikel serta literatur-literatur lain yang ada hubungannya dengan pembuatan dan pengujian pantulan cahaya dan pengujian berat sebagai sumber data dan informasi maupun sebagai teori-teori dasar atau studi pustaka yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

2. Observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung dengan mengadakan pengamatan mengenai jenis bahan serta komponen lainnya yang ada di pasaran sebagai bahan baku pada proses electroplating.

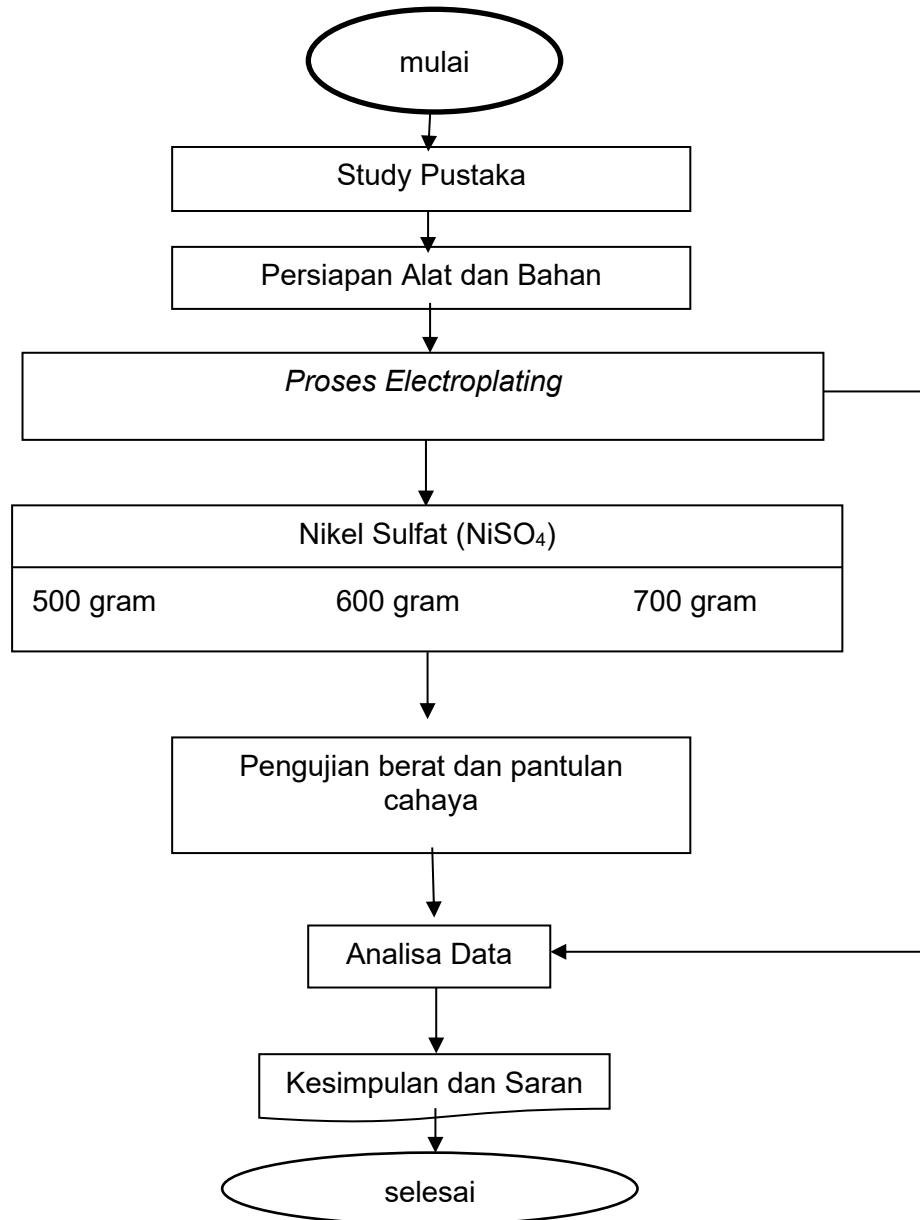
3. Tanya Jawab

Selain menggunakan referensi berupa buku dan jurnal penulis juga melakukan tanya jawab kepada pihak yang dianggap berkompeten terhadap penelitian yang dilakukan untuk menambah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

4. Waktu Dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan April 2023 sampai dengan selesai di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.

5. Diagram Alir



Gambar. 9 Diagram alir
Sumber : (Dokumen Pribadi. 2022)

B. Tahapan Penelitian

Kegiatan Penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

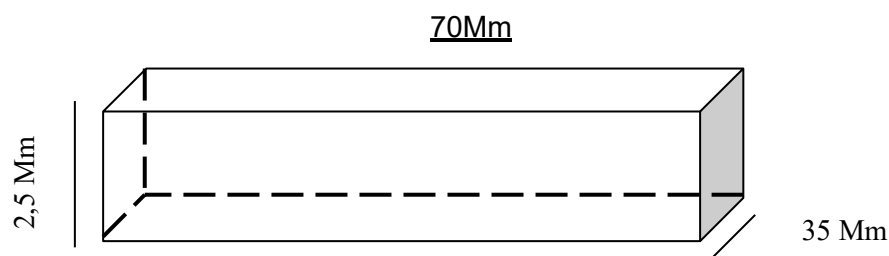
Pada tahap ini menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan . bahan yang digunakan nikel sulfat.

2. Tahap Pengerjaan

- a. Mempersiapkan bahan, plat baja karbon rendah.
- b. Mempersiapkan larutan elektrolit asam sulfat (H_2SO_4).
- c. Pembuatan *specimen*, memotong pelat baja dengan dimensi 70 mm x 35 mm x 2,5mm.
- d. Membersihkan dan menghaluskan permukaan *specimen* menggunakan gerinda.
- e. Mengukur ketebalan *specimen* untuk mengetahui perbandingan setelah pengujian.
- f. Merendam *specimen* dengan menggunakan larutan alkali.
- g. Keringkan *specimen* dengan suhu ruangan,
- h. Menghubungkan *specimen* pada arus listrik negatif,
- i. Menghubungkan nikel pada arus listrik positif

3. Bentuk dan ukuran *specimen*

(Baja Karbon Rendah) Bentuk *specimen* yang akan dilapisi sebagai berikut:



Gambar.10 Gambar Ukuran Spesimen.

(Sumber : Dokumen pribadi 2023)

Specimen dipotong dengan gerindra serta ukurannya disesuaikan dengan ukuran yang telah ditentukan.

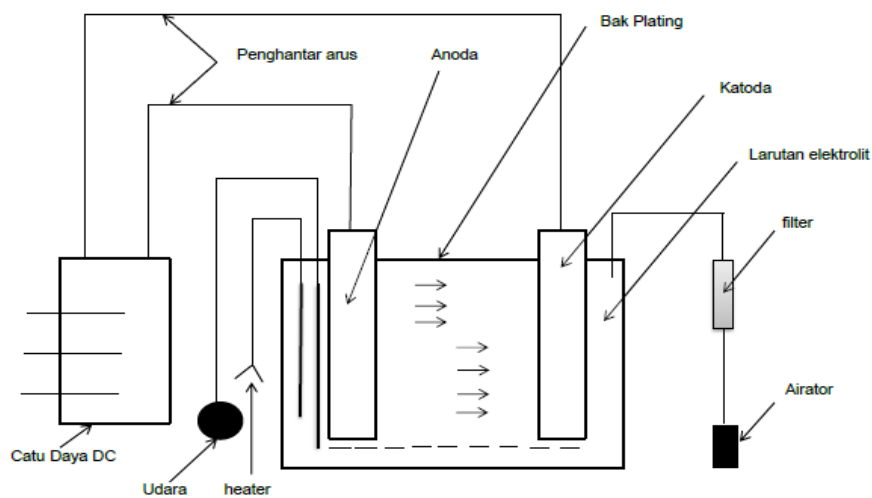
4. Proses pembuatan Larutan Elektrolit

Proses pembuatan larutan elektrolit dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut: Masukkan cairan aquades sebanyak 5 liter, dan hidupkan heater kaca dengan suhu 45°. Setelah itu masukan nikel sulfat sebanyak 500,600,700 gram dan nikel klorida sebanyak 45 gram, setelah itu diaduk sampai larutan itu terlarut, kemudian masukkan cairan brightener mn 10 ml dan brightener mu 5 ml dan yang terakhir siapkan boric acid sebanyak 45 gram/liter setelah itu dipanaskan agar cepat terlarut.

1. Komposisi cairan elektrolit

- a. Aquades
- b. nikel sulfat
- c. nikel klorida
- d. Boric acid
- e. Brightener mn
- f. Brightener mu

Setelah benda kerja betul-betul bebas dari pengotor, maka benda kerja tersebut sudah siap untuk dilapisi. Rangkaian sistem pelapisan dapat dilihat seperti yang digambarkan pada gambar.



Gambar.11 Skematis Rangkaian Pelapisan Listrik.
(Sumber :Dokumen pribadi, 2020)

5. Proses Pelapisan (*Electroplating*)

- a. Menyiapkan larutan elektrolit sesuai dengan variasi yang ditentukan dengan cara dipanaskan waktu pencelupan 4 jam.
- b. Mengatur tegangan (V) yang telah ditentukan nilainya,
- c. Mencelupkan nikel kedalam bak larutan,
- d. Mencelupkan *specimen* kedalam bak larutan .
- e. Menghidupkan stopwatch bersamaan dengan mencelupkan *specimen* kedalam bak larutan,
- f. Mengangkat *specimen* pada waktu yang telah ditentukan,
- g. Membersihkan *specimen* dengan menggunakan air,
- h. Lakukan pengujian ketebalan pada *specimen*.

6. Pengukuran Ketebalan *Specimen*

Pengukuran ketebalan lapisan dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Alat yang digunakan adalah alat mikrometer skrup dengan skala nonius millimeter (mm).

Adapun langkah-langkah pengukuran tebal lapisan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengukur ketebalan sebelum dan sesudah proses *electroplating* dilakukan bahan uji masing masing.
- 2) Setelah mendapatkan ukuran, kemudian dilakukan perhitungan perbandingan antara sebelum dan sesudah proses *electroplating* Maka akan didapat nilai ketebalan pada lapisan dari proses *electroplating*,
- 3) Mencatat hasil-hasil pengukuran yang telah dilakukan baik sebelum maupun sesudah proses pelapisanberlangsung,
- 4) Mengukur beberapa bahan uji dengan metode yang sama.

C. Instrumen Penelitian

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

1. Alat Penelitian

a. Bak *Electroplating*

Bak *electroplating* digunakan sebagai wadah larutan elektrolit dalam proses *electroplating* terjadi di dalam wadah ini.



Gambar. 12 Bak *Electroplating*.
(Sumber: Dokumen pribadi 2023).

b. Gerinda

Gerinda digunakan untuk memotong bahan yang akan di uji serta di gunakan sebagai proses penghalusan bahan uji *electroplating*



Gambar 13. Gerinda potong
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023).

c. *Water Heater* (Pemanas larutan)

Pemanas larutan atau water heater digunakan untuk menaikkan suhu larutan elektrolit sesuai variasi yang dibutuhkan.



Gambar 14. *Water Heater*
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023).

d. Penggaris /mistar

Digunakan untuk mengukur jarak katoda dan anoda serta untuk mengukur panjang bahan yang akan di *electroplating*.



Gambar 15. Penggaris atau Mistar
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023).

e. *Stopwatch*

Berfungsi sebagai pengukur durasi waktu pencelupan dalam proses lama waktu *electroplating* yang di tentukan.



Gambar 16. StopWatch
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

f. Timbangan digital

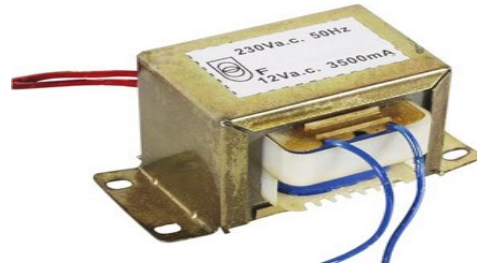
Alat untuk mengukur berat suatu benda atau zat dari ukuran besar hingga kecil.



Gambar 17. Timbangan digital
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

g. Trafo

Digunakan untuk menukar tegangan arus dalam satu rangkaian. Hal itu dilakukan tanpa mempengaruhi daya listrik total atau seluruhan dalam proses *electroplating*.



Gambar.18 Trafo
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023).

h. Multimeter

Multimeter digunakan untuk mengukur listrik, yang dapat mengukur tegangan, hambatan, maupun arus.



Gambar.19 Multimeter
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023).

i. Amplas

Amplas digunakan untuk menghaluskan secara manual permukaan bahan uji yang akan di *electroplating*.



Gambar.20 Amplas
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)



j. Kabel listrik

Kabel listrik ini digunakan untuk menghubungkan anoda dan katoda ke arus listrik sesuai dengan rangkain yang suda ditentukan

Gambar.21 Kabel listrik
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

k. Lux meter

Lux meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya di suatu tempat.



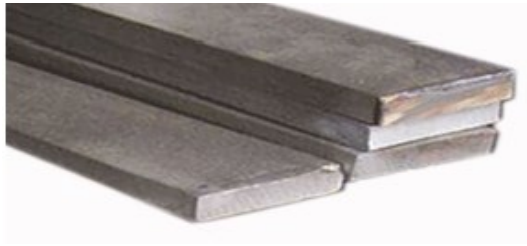
Gambar.22 lux meter
(Sumber: Dokumen pribadi 2023)

2. Bahan

a. Baja karbon rendah

Baja karbon rendah digunakan sebagai matrial yang akan di lapisi (katoda)

dengan nikel.



Gambar 23. Baja Karbon Rendah (st41)
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

b. Nikel

Nikel digunakan sebagai material pelapis (Anoda) yang akan melapisi permukaan baja karbon rendah.



Gambar 24. Nikel.
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

c. Larutan elektrolit asam sulfat(H_2SO_4)

Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) digunakan sebagai larutan elektrolit pada proses *electroplating*.



Gambar 25. Asam sulfat.
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

- d. Nikel Sulfat(NiSO_4)
Nikel sulfat (NiSO_4) digunakan sebagai campuran cairan elektrolit



Gambar 26. Nikel Sulfat (NiSO_4).
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

- e. Larutan pembersih alkali
Sebagai pembersih *specimen* yang akan di *electroplating*.



Gambar 27. Larutan pembersih alkali.
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

- f. Nikel klorida (NiCl_2)
Bahan yang digunakan untuk membantu meningkatkan daya hantar listrik



dalam larutan .Nikel klorida yang di gunakan adalah 75 gram.

Gambar 28. nikel klorida (NiCl_2)
(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

- g. Boric acid H_3BO_3 ,
bahan yang digunakan untuk mempertahankan pH (derajat keasaman)



dalam larutan .Boric acid yang di gunakan adalah 45 gram.

Gambar 29. boric acid H_3BO_3

(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

h. Aquades

digunakan untuk membersihkan bahan baja karbon. Aquades yang di gunakan adalah 5 liter .



Gambar 30. Aquades

(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

i. Brightener mn dan mu

Bahan yang digunakan untuk mengkilapkan lapisan nikel yang terbentuk pada media kerja. Brightener mu yang digunakan 5 ml/L dan brightener mn yang digunakan adalah 5 ml/L.



Gambar 31. Brightener mn dan mu

(Sumber: Dokumen Pribadi 2023)

D. Pengambilan Data

Tabel 2. Pengambilan Data

No	Spesi men	Kompos isi Nikel (g)	Waktu Electroplating (jam)	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	berat rata-rata (g)	Pantulan cahaya (lux)	rata-rata pantulan cahaya (lux)
1.	A1	500	4					
2.	A2							
3.	A3							
4.	B1	600	4					
5.	B2							
6.	B3							
7.	C1	700	4					
8.	C2							
9.	C3							