

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro bulan September 2020 sampai dengan selesai.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

1. Bak *Electroplating*

Bak *electroplating* digunakan sebagai wadah larutan elektrolit, anoda, katoda dan proses *electroplating* terjadi di dalam wadah ini.



Gambar 11. Bak *Electroplating*.
(Sumber : Tokopedia.com,, 2020).

2. Gerinda

Gerinda digunakan untuk memotong material yang akan dilapisi



Gambar 12. Gerinda potong
(Sumber : Tokopedia.com,, 2020).

3. *Water Heater* (Pemanas larutan)

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



Gambar 13. *Water Heater*
(Sumber : Tokopedia.com,, 2020).

4. Penggaris / mistar

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



Gambar 14. Penggaris / Mistar
(Sumber : Tokopedia.com,, 2020).

5. *Stopwatch*

Berfungsi sebagai pengukur durasi waktu pencelupan dalam proses *electroplating*.



Gambar 15. StopWatch
(Sumber : Tokopedia.com,, 2020).

6. Mikrometer Skrup

Digunakan untuk mengukur ketebalan spesimen sebelum dan sesudah dilapisi.



Gambar 16. Mikrometer Skrup
(Sumber : Tokopedia.com,, 2021).

7. *Universal Testing Machine 1000kn With Digital ADR + Computer Universal Testing Machine 1000kn With Digital ADR + Computer* adalah alat untuk menguji kerekatan bahan uji.



Gambar 17. *Universal Testing Machine 1000kn With Digital ADR + Computer*.
(Sumber : Dokumen pribadi,, 2020).

8. *Power Supply*

Digunakan untuk merubah arus listrik dari AC ke DC juga sebagai alat pengatur besar kecilnya tegangan dalam proses *electroplating*.



Gambar 18. Power Supply
(Sumber : Elektronikits.com,, 2018).

9. *Multimeter*

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



Gambar 19. Multimeter
(Sumber : Wikipedia.org,, 2020).

10. Amplas

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



Gambar 20. Amplas
(Sumber :Dokumen Pribadi. 2020)

11. *Termometer*

Termometer digunakan untuk mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu



Gambar 21. Termometer
(Sumber :Dokumen Pribadi. 2020)

12. Kabel listrik

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

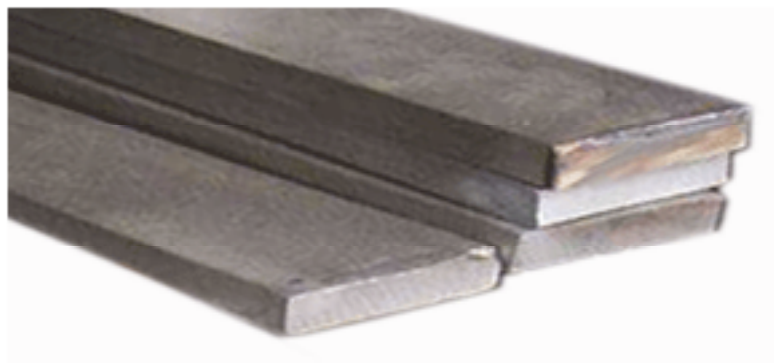


Gambar 22. Kabel listrik
(Sumber :Dokumen Pribadi. 2020)

2. Bahan

1. Baja karbon rendah (ST41)

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



Gambar 23. Baja Karbon Rendah (st41)
(Sumber :Besibeton.net, 2019)

2. Nikel

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



Gambar 24. Nikel.

(Sumber : .wikipedia.org, 2020)

3. 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 : Wikipedia.org, 2020)

4. Nikel Sulfat (NiSO_4)

Nikel sulfat (NiSO_4) digunakan sebagai campuran cairan elektrolit



Gambar 26. Nikel Sulfat (NiSO_4).
(Sumber : Wikipedia.org, 2020)

5. Larutan pembersih alkali

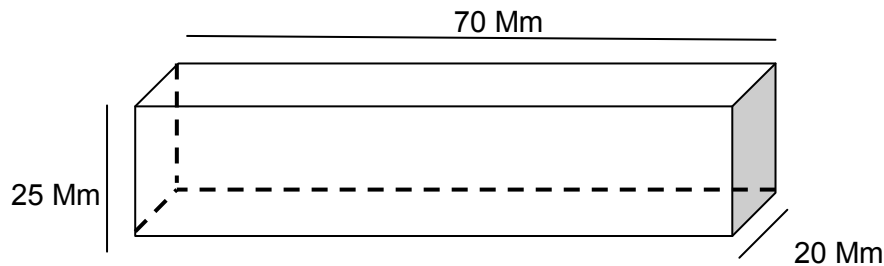
Sebagai pembersih *specimen* yang akan di *electroplating*.



Gambar 27. Larutan pembersih alkali.
(Sumber : Wikipedia.org, 2020)

C. Bentuk dan ukuran *specimen*

Bentuk *specimen* yang akan dilapisi sebagai berikut:



Gambar 28. Gambar Ukuran Spesimen.

(Sumber : Dokumen pribadi,2020)

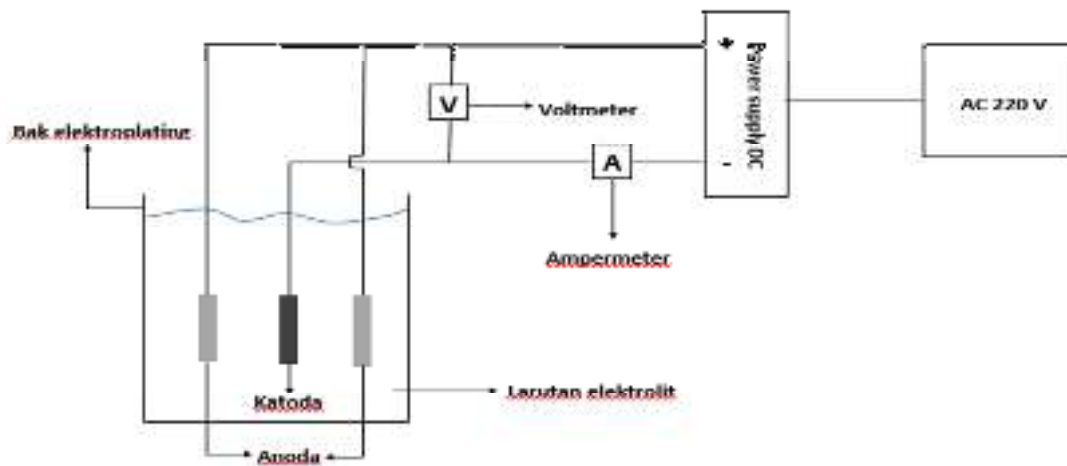
Specimen dipotong dengan gerindra serta ukurannya disesuaikan dengan ukuran yang telah ditentukan.

D. Prosedur Penelitian

Adapun tahap penelitian yang akan dilakukan dalam rangka mengumpulkan data hingga menyelesaikan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian
 - a. Mempersiapkan bahan, dalam hal ini pelat baja karbon rendah (katoda),
 - b. Mempersiapkan larutan elektrolit asam sulfat (H_2SO_4) 1 liter,
 - c. Pembuatan *specimen*, memotong pelat baja dengan dimensi 70 mm x 25 mm x 20 mm,
 - d. Membersihkan dan menghaluskan permukaan *specimen* menggunakan gerinda,
 - e. Mengukur ketebalan *specimen* untuk mengetahui perbandingan setelah pengujian,
 - f. Merendam *specimen* dengan menggunakan larutan alkali selama 5 menit,
 - g. Keringkan *specimen* dengan suhu ruangan,
 - h. Menghubungkan *specimen* pada arus listrik negatif,
 - i. Menghubungkan logam nikel pada arus listrik positif.

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 29. Skematis Rangkaian Pelapisan Listrik.

(Sumber :Dokumen pribadi, 2020)

2. Proses Pelapisan (*Electroplating*)

- a. Menyiapkan larutan elektrolit sesuai dengan variasi yang ditentukan, dengan cara dipanaskan. Variasinya (suhu ruangan, 45 °C, 50 °C, 55 °C, 60 °C, 65 °C)
- b. Mengatur tegangan (V) yang telah ditentukan nilainya,
- c. Mencilupkan logam nikel kedalam bak larutan,
- d. Mencilupkan *specimen* kedalam bak larutan dengan jarak 10 cm,
- 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 dan kerekatan pada *specimen*.

3. Pengukuran Ketebalan *Specimen*

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

ukur *veirnier caliper* (jangka sorong) dengan skala nonius millimeter (mm). Adapun langkah-langkah pengukuran tebal lapisan adalah sebagai berikut:

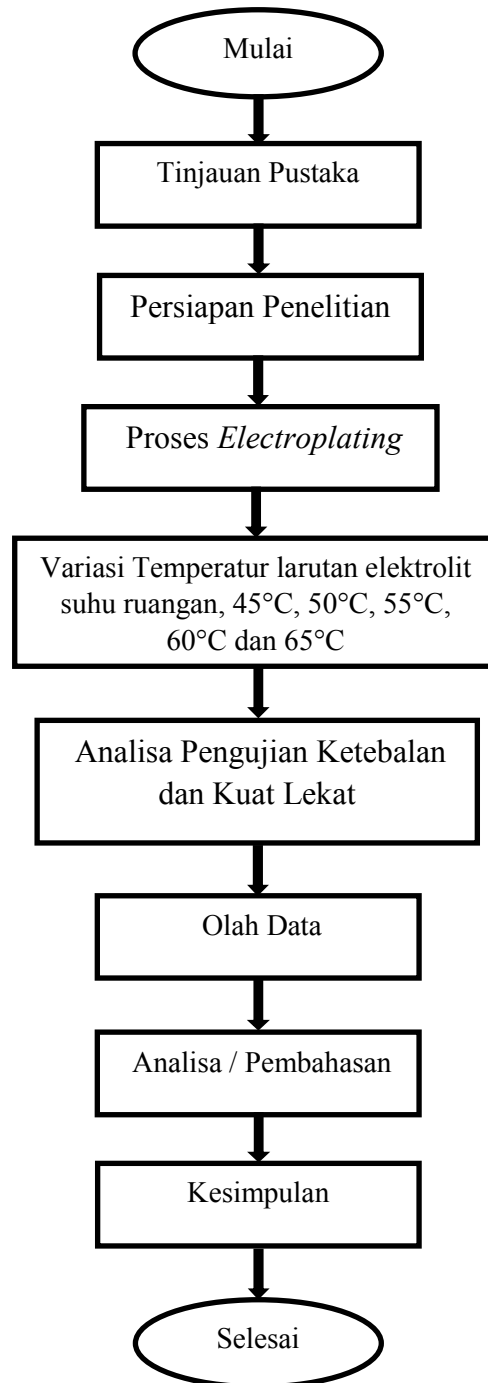
- a. Mengukur ketebalan sebelum dan sesudah proses *electroplating* dilakukan, bahan uji dari masing-masing,
- b. Setelah mendapatkan ukuran, kemudian dilakukan perhitungan perbandingan antara sebelum dan sesudah proses *electroplating*. Maka akan didapat nilai ketebalan pada lapisan dari proses *electroplating*,
- 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 uji kelekatan *Specimen*

Pengujian kelekatan lapisan ini dilakukan di Lab. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine 1000kn With Digital ADR + Computer*. Adapun langkah-langkah pengukuran kelekatan lapisan adalah sebagai berikut:

- a. Aluminium poros ditempelkan pada *specimen* menggunakan lem *poxy* lalu dibiarkan mengering minimal selama 8 jam,
- b. Bersihkan *specimen* dari sisa-sisa lem pada samping alat penarik dengan menggunakan alat *cutting tool* yang berbentuk bulat,
- c. Melakukan pengujian *pull-off* dengan menjepit aluminium poros dan tool tambahan ke dalam tuas penarik yang terhubung dengan alat pembaca tekanan. Kemudian mulai proses penarikan sampai lapisan *coating* terkelupas atau terpisah antara aluminium poros dan spesimen,
- d. Mencatat hasil pengujian yang telah dilakukan,
- e. Menguji *specimen* lain dengan metode yang sama.

E. Diagram Alir



Gambar 30. Diagram Alir Penelitian.
(Sumber : Dokumen pribadi, 2021)