

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium material Teknik Mesin Universitas Negeri Lampung bulan januari 2021.

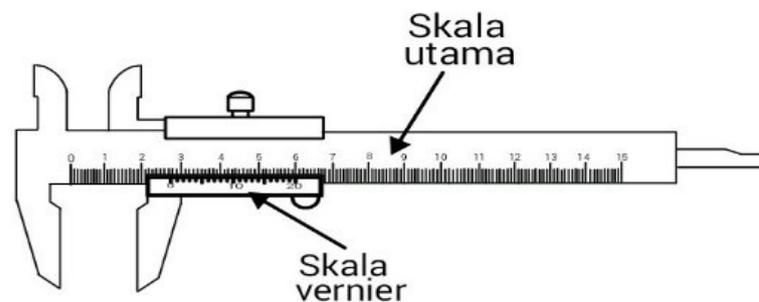
B. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini dibutuhkan alat dan bahan untuk proses pembuatan spesimen elektroplating. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Alat

a. *Veirnier Caliper*

Veirnier Caliper atau sering disebut jangka sorong digunakan untuk mengukur ketebalan pada spesimen sebelum pelapisan dan sesudah pelapisan.



Gambar 11. alat ukur ketebalan veirnier caliper (sumber : Ilmudasar.id, 2019)

b. *Alat uji kekerasan*

Kekerasan *Vickers* merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kekerasan pada suatu material terutama logam dengan indenter intan piramida. Nilai yang didapatkan dari pengujian ini adalah dengan satuan VHN (*Vickers Hardness Number*).



Gambar 12. alat uji kekerasan Vickers. (sumber : Tarwijayanto, 2013)

c. Gerinda

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



Gambar 13. gerinda. (Sumber : Monotaro.id, 2020)

d. Penggaris

Penggaris berfungsi sebagai pengukur jarak antara anoda dan katoda serta panjang spesimen yang akan dilapisi.



Gambar 14. Penggaris. (Sumber : Dokumenpribadi, 2020).

e. Bak plating

Wadah elektroplating yang digunakan sebagai media penampung larutan elektrolit dalam proses elektroplating. Dimensi bak elektroplating, panjang = 60 cm x lebar = 30 cm x tinggi = 30 cm.



Gambar 15. Bak Elektroplating. (Sumber : Tokopedia.com, 2020)

f. Power Supply

Spesifikasi tegangan dapat di atur dari 0 sampai 15 volt, manual dan digital, dengan full short protection buzzer. Digunakan untuk merubah arus listrik dari AC ke DC juga sebagai alat pengatur besar kecilnya tegangan dalam proses elektroplating.



Gambar 16. Power Supply. (Sumber : Elektronikits.com, 2018).

e. Multimeter

Spesifikasi maksimal voltge 600v dengan fuse protection f200 mA/250. Dapat mengukur tegangan DC/AC, mengukur arus DC, mengukur hambatan, mengetes diode, mengetes transistor. Voltmeter gunanya sebagai indikator tegangan daya listrik. Sedangkan amperemeter berfungsi sebagai indikator listrik.



Gambar 17. Multimeter. (Sumber : Wikipedia.org, 2019).

f. Stopwatch

Stopwatch berfungsi sebagai pengukur durasi waktu pencelupan dalam proses lama waktu elektroplating yang di tentukan.



Gambar 18. Stopwatch. (Sumber : Amazon.com 2019).

g. Amplas

Amplas digunakan untuk menghaluskan permukaan spesimen secara manual sebelum proses pelapisan. Dan menggunakan amplas secara bertahap mulai dari ukuran 250, 400, 600, 800, dan 1000.



Gambar 19. Amplas. (Sumber : DokumenPribadi. 2020)

2. Bahan

a. Baja Karbon Rendah (ST41)

Baja karbon rendah berfungsi sebagai katoda atau sebagai material yang akan dilapisi dengan nikel. Dimensi spesimen baja ST41 70 mm x 50 mm x 8 mm.



Gambar 20. Baja karbon rendah (ST41). (Sumber : Besibeton.net, 2019)

b. Nikel

Nikel berfungsi sebagai anoda atau sebagai bahan pelapis yang akan melapisi permukaan baja karbon rendah.



Gambar 21. Nikel (Sumber : wikipedia.org, 2014)

c. Larutan Elektrolit Asam Sulfat (H_2SO_4)

Larutan asam sulfat (H_2SO_4) digunakan sebagai larutan elektrolit pada proses elektroplating.



Gambar 22. Asam sulfat (H_2SO_4). (Sumber : Mediaindoonesia.com, 2017)

d. Nikel Sulfat (NiSO_4)

Nikel sulfat (NiSO_4) digunakan sebagai campuran cairan elektrolit.



Gambar 23. Nikel sulfat (NiSO_4). (Sumber : Klinikcrome.blogspot.com, 2012)

e. Larutan pembersih alkali

Larutan pembersih alkali digunakan sebagai pembersih spesimen yang akan di elektroplating.



Gambar 24. Larutan pembersih alkali. (Sumber : Pasprima.com, 2013)

f. Kabel

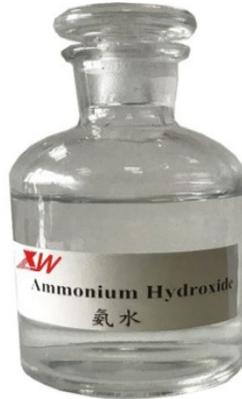
Kabel digunakan untuk mengalirkan arus listrik ke Katoda dan Anoda.



Gambar 25. Kabel. (Sumber : Dokumenpribadi, 2020)

g. Cairan NH₄OH

Cairan NH₄OH digunakan untuk menaikkan kadar PH pada larutan elektrolit.



Gambar 26. Cairan NH₄OH. (Sumber :M.indonesian.alibaba.com, 2019)

h. Cairan HCl

Cairan HCl digunakan untuk menurunkan PH larutan elektrolit.



Gambar 27. Cairan HCl. (Sumber : Sindabad.com, 2020)

i. Katoda

Katoda menggunakan baja karbon rendah dengan dimensi 70 mm x 50 mm x 8 mm.



Gambar 28. Katoda. (Sumber : Dokumen pribadi, 2020)

j. Anoda

Anoda yang menggunakan nikel berfungsi untuk melapisi katoda.



Gambar 29. Anoda. (Sumber : Dokumen pribadi, 2020)

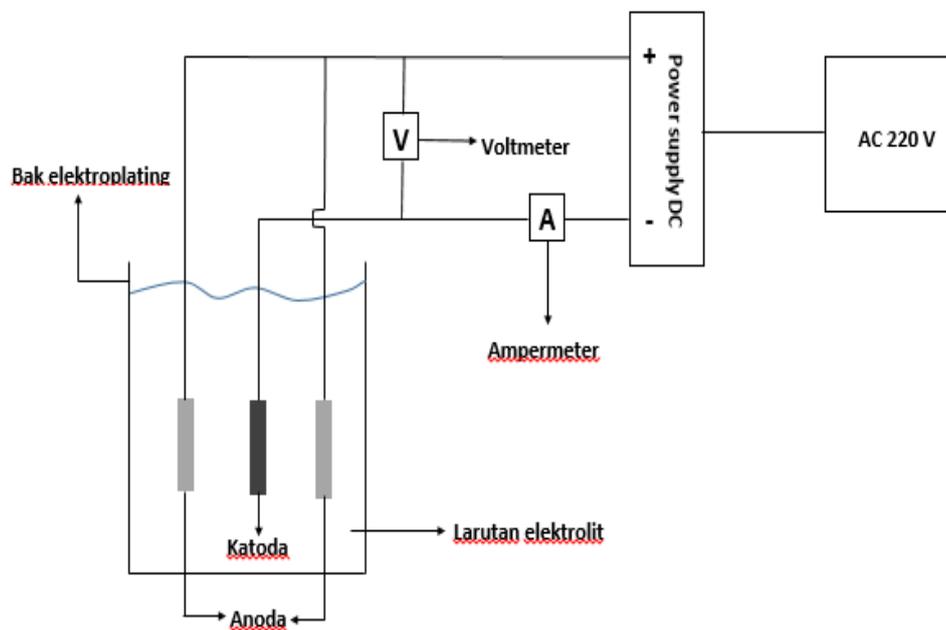
C. Prosedur Penelitian

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

1. Persiapan penelitian

- Mempersiapkan bahan, yaitu plat baja karbon rendah (katoda)
- Mempersiapkan larutan elektrolit asam sulfat (H_2SO_4) 1 liter.
- Pembuatan spesimen, memotong plat baja dengan dimensi 70 mm x 50 mm x 8 mm.
- Membersihkan dan menghaluskan permukaan spesimen menggunakan gerinda.
- Mengukur ketebalan spesimen untuk mengetahui perbandingan setelah pengujian.
- Merendam spesimen dengan menggunakan larutan alkali selama 5 menit.
- Mengeringkan spesimen dengan suhu ruangan.
- Menghubungkan spesimen pada arus listrik negatif.
- 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 pada gambar 30.



Gambar 30. Skematis Rangkaian Pelapisan Listrik. (Sumber : Dokumenpribadi, 2019)

2. Proses Pelapisan (*Electroplating*)

- a. Menyiapkan larutan elektrolit.
- b. Pastikan power supply sudah terhubung dengan listrik.
- c. Mencelupkan logam nikel (anoda) dan baja karbon rendah (katoda) kedalam bak larutan dengan jarak 10 cm.
- d. Menghidupkan saklar power supply
- e. Mengatur tegangan (V) yang telah ditentukan nilainya.
- f. Menghidupkan stopwatch.
- g. Mamatkan saklar power supply dengan waktu yang telah ditentukan.
- h. Mengangkat spesimen.
- i. Membersihkan spesimen dengan menggunakan air.

3. Pengukuran Ketebalan spesimen

Pengukuran ketebalan lapisan dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Alat yang digunakan adalah *veirnier caliper* (jangka sorong) dengan sekala nonius milimeter (mm). Adapun langkah-langkah pengukuran tebal lapisan adalah sebagai berikut :

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

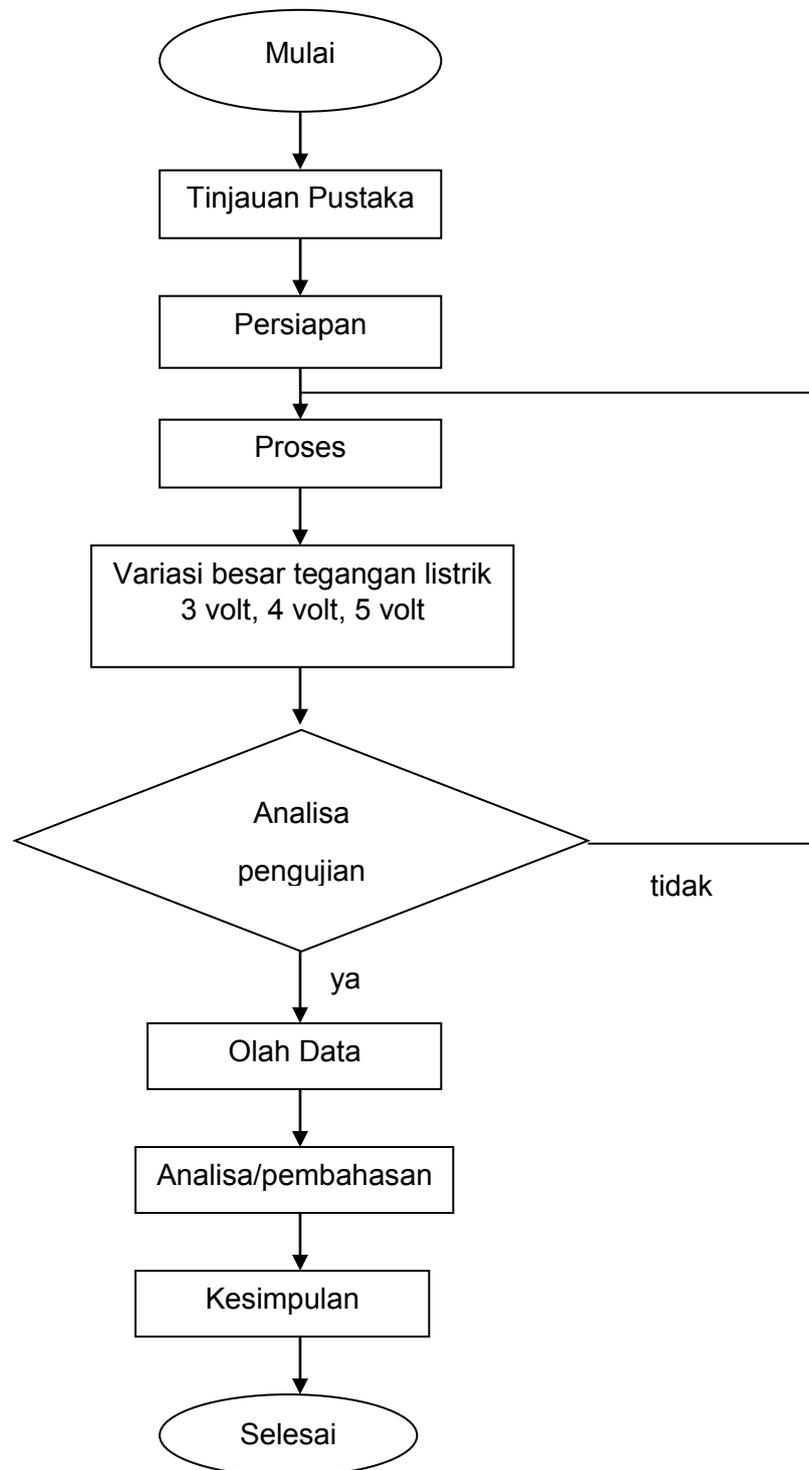
4. Pengujian Kekekrasan Spesimen

Pengujian kekerasan ini di lakukan di laboratorium material teknik Universitas Negri Lampung. Adapun langkah-langkah pengujian kekerasan lapisan adalah sebagai berikut :

- a. Memasang indentor yang berbentuk prisma ata pyramid pada knob alat *Vickers Hardness Tester*.
- b. Tempatkan material uji pada bagian plat.

- c. Kemudian putar mikroskop dan arahkan lensanya ke material yang diuji.
- d. Selanjutnya, ketinggian plat atau meja uji pada *Vickers Hardness Tester* diatur dan disesuaikan tingkat fokusnya pada mikroskop yang mengarah pada material yang diuji.
- e. Atur gaya penekanan yang akan diberikan pada *Hardness Tester*.
- f. Tekan tombol start dan mesin hardness tester mulai berjalan. Indentor prisma atau pyramid turun perlahan lalu memberikan penekanan hingga batas gaya yang sudah diatur sebelumnya. Setelah mencapai batas maksimal penekanan maka mesin akan berhenti.
- g. Arahkan mikroskop pada bagian material yang telah diberikan penekanan. Perbesar layar monitor untuk melihat lebih jelas dengan menekan tombol pembesar pada mesin *Vickers Hardness Tester*.
- h. Kemudian hasil pengujian menggunakan *Vickers Hardness Tester* akan dihitung menggunakan software yang sudah terintegrasi di dalamnya.
- i. Mencatat hasil pengujian yang telah dilakukan.
- j. Menguji spesimen lain dengan metode yang sama.

D. Diagram Alir Penelitian



Gambar 31. Diagram Alir Penelitian. (sumber : Dokumen pribadi, 2020)