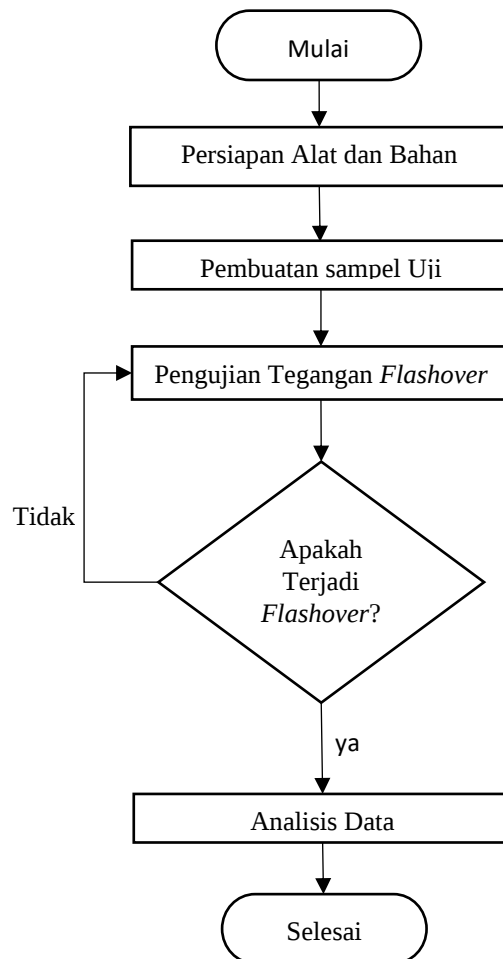


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 *Flowchart* Penelitian



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

Pada Gambar 3.1 proses penelitian dimulai dengan tahapan studi literatur yang mencakup pengumpulan informasi dan pemahaman terhadap teori-teori yang relevan. Setelah itu, dilakukan persiapan alat dan bahan, di mana semua perlengkapan dan material yang diperlukan untuk penelitian disiapkan. Tahap berikutnya yaitu pembuatan sampel uji dimana terdapat *flowchart* turunan berupa

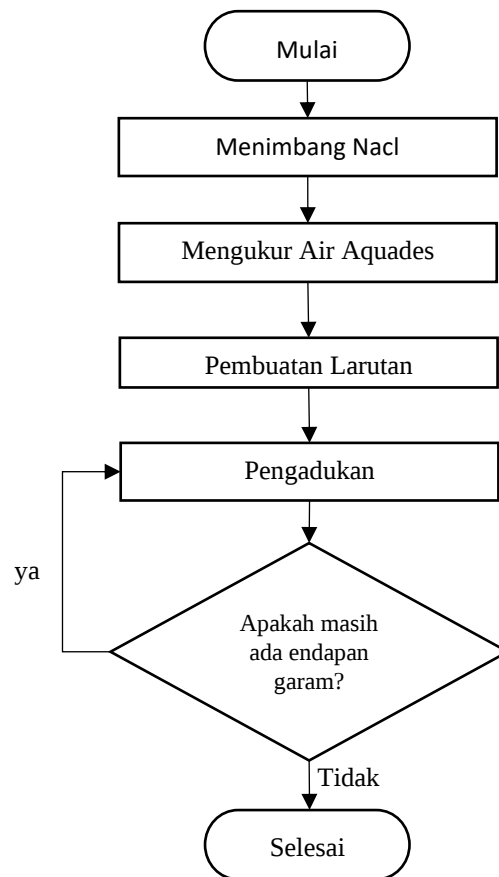
langkah-langkah detail seperti pada gambar 3.2, proses dilanjutkan ke pengujian tegangan *flashover* yang juga memiliki *flowchart* turunan pada gambar 3.3.

3.1.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dipilih berdasarkan kebutuhan pengujian yang akan dilakukan, dengan rincian sebagai berikut:

1. Satu set peralatan pembangkit tegangan tinggi AC, digunakan untuk mengukur tegangan *flashover*.
2. Isolator porselen jenis pasak (*pin insulator*), sebagai specimen pengujian yang sudah di bersihkan terlebih dahulu.
3. Timbangan digital, digunakan untuk mengukur massa berat bahan uji yang akan digunakan dalam eksperimen.
4. Gelas ukur, sebagai alat untuk meletakkan air murni dan NaCl.
5. Wadah, digunakan pada proses pengotoran oleh polutan.
6. Kuas, digunakan untuk pelapisan pada isolator.
7. Tisu, digunakan untuk membersihkan isolator.
8. EC meter, digunakan untuk mengukur konduktivitas air.
9. Alat penyemprot, digunakan untuk membasahi isolator.
10. Stopwatch, untuk mengukur lama pengujian.
11. Alat dokumentasi, untuk mendokumentasikan setiap percobaan.
12. Minyak silikon, digunakan untuk pelapisan isolator dengan variasi yang berbeda 100 cps, 350 cps, 1000 cps, dan 2500 cps.
13. Air Aquades, digunakan untuk campuran polutan dan membersihkan isolator.
14. NaCl, digunakan sebagai bahan polutan.

3.1.2 Pembuatan Sampel Uji



Gambar 3. 2 *Flowchart* Pembuatan Polutan Garam

1. Pembuatan Sampel Polutan Garam

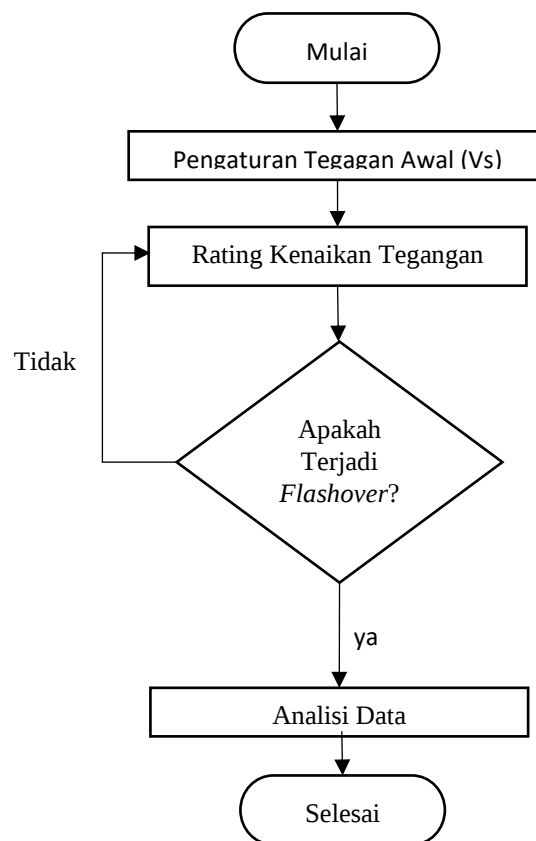
Pada Gambar 3.2 proses pembuatan larutan garam dimulai dengan langkah menimbang NaCl dengan massa yang sudah ditentukan, selanjutnya dilakukan pengukuran volume air menggunakan alat ukur seperti gelas ukur, kemudian campurkan ke dalam air yang telah diukur, diikuti dengan pengadukan hingga garam larut sepenuhnya selesai dibuat. Setelah itu, dilakukan validasi untuk memastikan bahwa larutan memenuhi konsentrasi yang diharapkan.

2. Pelapisan Minyak Silikon Pada Isolator

Metode aplikasi pelapisan pada isolator secara umum terbagi menjadi tiga, yaitu *brushing*, *dipping*, atau *spraying*. Pelapisan minyak silikon

pada permukaan isolator porselen dilakukan dengan cara di oleskan menggunakan kuas secara merata di seluruh permukaan isolator, kemudian isolator yang telah dilapisi minyak silikon dikontaminasikan dengan larutan NaCl. Jika variasi pengujian dalam kondisi basah terkontaminasi maka segera dilakukan pengujian *flashover*, sedangkan jika pengujian pada kondisi kering terkontaminasi maka dikeringkan terlebih dahulu.

3.1.3 Pengujian Tegangan *Flashover*



Gambar 3. 3 Alur Pengujian Tegangan *Flashover*

Pengujian tegangan *flashover* adalah peristiwa terjadinya lompatan listrik di sekitar permukaan isolator. Tujuan pengujian *flashover* yaitu untuk mengetahui tegangan maksimum yang dapat ditahan oleh isolator. Adapun variasi pengujian yang akan dilakukan yaitu:

1. Pengujian Tegangan *Flashover* pada Isolator Tanpa Pelapisan dalam Kondisi Bersih dan Terkontaminasi Garam

Pengujian ini dilakukan pada isolator kondisi sebelum dan sesudah terkontaminasi polutan garam, kondisi terkontaminasi dilakukan dengan mengkontaminasikan larutan NaCl yang telah dibuat pada permukaan isolator. Untuk kondisi basah segera dilakukan pengujian, dan dikeringkan setelahnya untuk pengujian kondisi kering.

2. Pengujian Tegangan *Flashover* pada Isolator dengan Pelapisan dalam Kondisi Bersih dan Terkontaminasi Garam.

Pengujian ini dilakukan pada kondisi isolator sesudah dilapisi minyak silikon kemudian di uji untuk kondisi bersih dan kondisi berpolutan yang dilakukan dengan mengkontaminasikan larutan NaCl yang telah dibuat pada permukaan isolator. Untuk kondisi basah segera dilakukan pengujian, dan dikeringkan setelahnya untuk pengujian kondisi kering.

Isolator akan diuji menggunakan metode *Slow Rate of Rise Test* sesuai dengan standar *American Test Method*, ASTM-D149 untuk mengetahui besarnya tegangan tembus sampai terjadinya tegangan *flashover*. Metode *Slow Rate of Rise Test* dijalankan menggunakan hasil uji awal yang diperoleh dari hasil uji *Short Time Test*, kemudian tegangan dinaikkan perlahan hingga terjadi tegangan *flashover*, namun dengan syarat waktu untuk mencapai tegangan tembus harus lebih dari 120 detik. Pada gambar 3.3 merupakan alur pengujian tegangan *flashover* yang akan dilakukan menggunakan metode *slow rate of rise test*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siapkan rangkaian uji tegangan *flashover* sesuai dengan Gambar 3.4 pastikan sampel isolator dalam keadaan stabil dan elektroda terpasang dengan benar pada ujung isolator.
2. Nyalakan pembangkit tegangan tinggi AC.
3. Tegangan tinggi AC dinaikkan mulai dari tegangan uji awal (Vs) dengan kenaikan tegangan per 1kV hingga terjadi *flashover* pada isolator.
4. Catat data pada tegangan berapa isolator mengalami *flashover*, dan lakukan pengujian sebanyak lima kali pada sampel yang berbeda.



Gambar 3. 4 Rangkaian Tegangan Uji *Flashover*

3.1.4 Analisis Data

Data yang dihasilkan dari pengujian tegangan *flashover* pada isolator porselen, serta pengujian berulang sebanyak sepuluh kali untuk setiap sampelnya. Data-data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis untuk dijadikan sebuah kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

