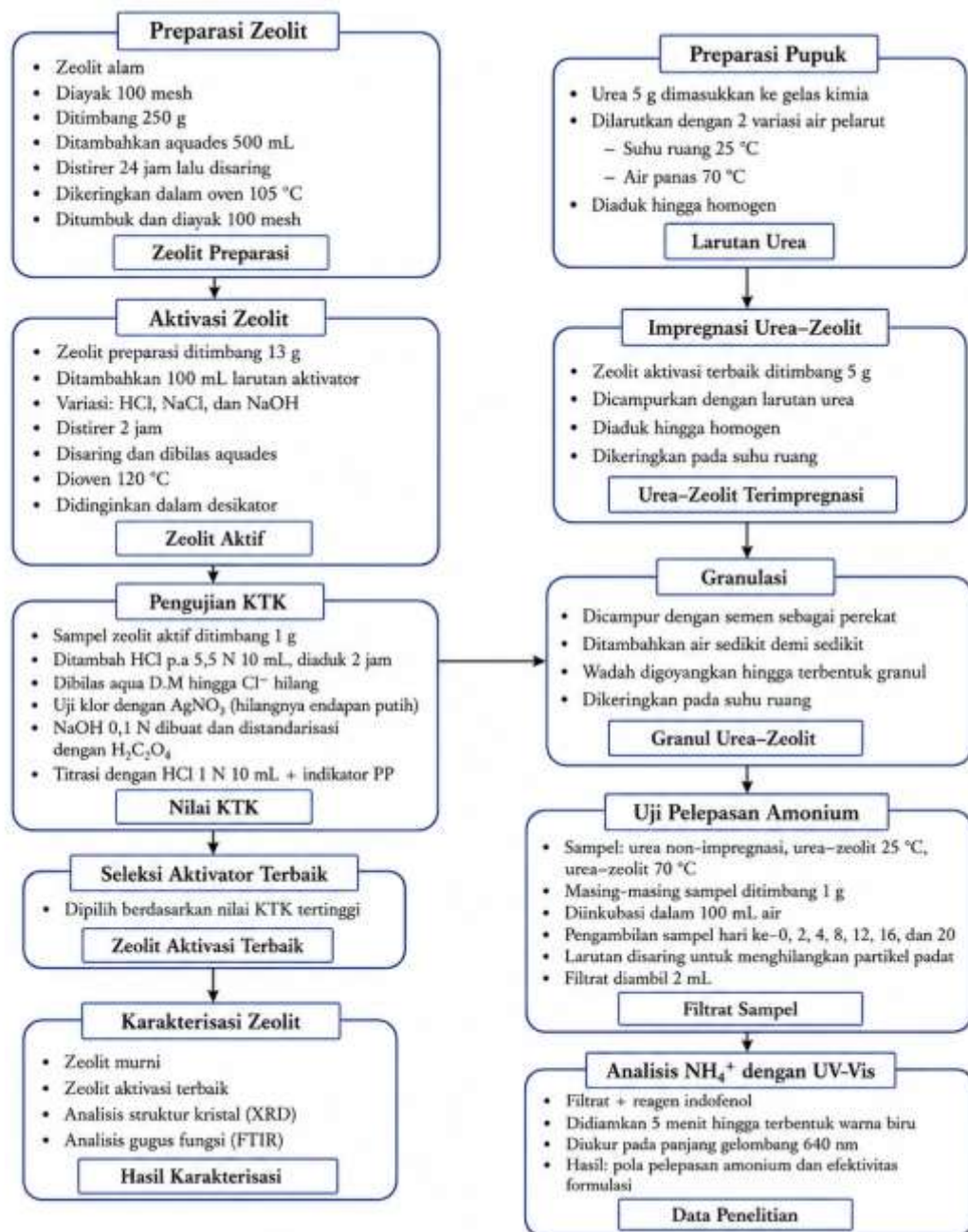




Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian [51][52]

3.3.1 Preparasi Zeolit

Zeolit alam terlebih dahulu dipreparasi untuk menghilangkan pengotor dan meningkatkan kemampuan adsorpsinya. Zeolit diayak menggunakan saringan mesh 100, kemudian ditimbang 250 gram dan ditambahkan aquades 500 ml. Kemudian diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 24 jam lalu disaring. Lalu

dikeringkan dalam oven pada suhu 105 C. Lalu ditumbuk dan diayak dengan ayakan 100 mesh [51].

3.3.2 Aktivasi Zeolit

Sampel zeolit yang telah dipreparasi lalu ditimbang 13 gram untuk diaktivasi. Selanjutnya ditambahkan 100 ml larutan variasi yaitu HCl, NaCl dan NaOH. Kemudian di magnetic stirrer selama 2 jam, lalu disaring dan dibilas dengan aquades. Dikeringkan dengan Oven pada suhu 120 C. Setelah pengeringan, zeolit didinginkan di dalam desikator hingga mencapai suhu ruang sebelum dilakukan pengujian KTK [51].

3.3.3. Pengujian Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Sampel zeolit hasil aktivasi diuji KTK dimulai dengan ditimbang 1 gram zeolit masing-masing variasi. Lalu diaduk dalam larutan HCl p.a 5,5 N 10 mL selama 2 jam. Lalu dibilas dengan aqua D.M hingga klor hilang. Pengecekan klor hilang dengan menggunakan indikator AgNO₃ ditandai dengan hilangnya endapan putih.

Sebelum diuji KTK, dibuat NaOH⁻ 0,1 N lalu distandarisasi terlebih dahulu dengan H₂C₂O₄ (asam oksalat). Lalu larutan hasil pembilasan ditampung dalam erlenmeyer. Setelah itu dimasukkan dalam buret hasil bilasan (NaOH) sebagai titrat dan HCl 1 N 10 mL sebagai titran lalu ditambahkan 2 tetes indikator PP [52].

3.3.4 Karakterisasi XRD dan FTIR

Karakterisasi yang dilakukan pada zeolit murni dan zeolit aktivasi HCl, NaOH⁻ dan NaCl dengan analisis X-ray Diffraction (XRD). Pengujian XRD dilakukan pada rentang sudut difraksi (2θ) 5-50°. Pengujian dilakukan di laboratorium pusat survei geologi bandung menggunakan instrumen XRD dengan merek PANalytical (seri X'Pert PRO).

3.3.5 Preparasi Pupuk

Sebanyak 5 g pupuk dimasukkan ke dalam gelas kimia. Kemudian dilarutkan dengan 2 variasi (air panas bersuhu 70°C dan air suhu ruang 25 °C) lalu diaduk.

3.3.6 Impregnasi Pupuk dan Zeolit Aktivasi HCl

Zeolit aktivasi ditimbang 5 gram dimasukkan dalam gelas kimia lalu dicampurkan dan diaduk dengan hasil preparasi pupuk sebelumnya. Dikeringkan oleh suhu ruang.

Selanjutnya dibuat hasil impregnasi pupuk-zeolit menjadi granul. Dengan mencampurkan impregnasi zeolit dan semen sebagai perekat, lalu di tambahkan air sedikit demi sedikit dan digoyangkan wadah agar terbentuk granul-granul. Setelah itu didiamkan hingga kering pada suhu ruang.

3.3.7 Analisis Amonium dengan Spektrofotometri UV-Vis

Sampel diambil pada hari ke-0,2,4,8,12,16 dan 20 masa inkubasi. Timbang 1 g pupuk urea non-impregnasi dan pupuk urea-zeolit impregnasi variasi suhu ruang 25 °C dan 70°C, lalu masukkan air 100 ml dalam botol buat 6 sampel sekaligus. Setiap pengambilan larutan tiap variasi waktu disaring larutan menggunakan kertas saring halus untuk menghilangkan partikel padat. Lalu filtrat diambil 2 ml lalu ditambahkan reagen indofenol ke dalam larutan sampel. Tunggu 5 menit sampai menghasilkan senyawa berwarna biru yang intensitasnya sebanding dengan konsentrasi ion amonium (NH_4^+) dengan panjang gelombang 640 nm, yang merupakan panjang gelombang maksimum untuk senyawa berwarna biru yang terbentuk.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel

Preparasi zeolit alam dilakukan sebagai tahap awal untuk memperoleh material yang lebih bersih, kering, dan memiliki ukuran partikel relatif seragam sebelum dilakukan aktivasi kimia. Zeolit alam yang berasal dari lokasi penambangan umumnya masih mengandung debu, lempung, garam terlarut, serta mineral pengotor lain yang dapat menutupi permukaan dan menghambat akses larutan ke pori-pori zeolit. Keberadaan pengotor tersebut dapat memengaruhi proses aktivasi, hasil pengujian kapasitas tukar kation, serta kemampuan zeolit dalam proses impregnasi pupuk. Oleh karena itu, tahap preparasi diperlukan untuk meminimalkan gangguan dari komponen nonzeolit sebelum sampel digunakan pada tahap penelitian berikutnya [53].

Pengayakan awal menggunakan ayakan 100 mesh bertujuan menyeragamkan ukuran partikel zeolit. Ukuran partikel yang lebih kecil dapat memperbesar luas permukaan eksternal dan memperpendek jarak difusi larutan menuju permukaan maupun pori zeolit. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kontak antara zeolit dengan larutan aktivator pada proses aktivasi kimia. Meskipun demikian, pengecilan ukuran partikel tidak secara langsung mengubah struktur kimia maupun kapasitas tukar kation zeolit. Pengaruh ukuran partikel terhadap kemampuan adsorpsi tetap dipengaruhi oleh jenis adsorbat, kondisi larutan, serta karakter mineralogi zeolit yang digunakan [54].

Pada tahap pencucian, sebanyak 250 g zeolit dicampurkan dengan 500 mL akuades, sehingga perbandingan padatan terhadap cairan yang digunakan adalah 1:2. Penggunaan akuades bertujuan menghindari masuknya ion asing yang dapat menempati situs pertukaran kation pada zeolit. Pengadukan selama 24 jam memberikan waktu kontak yang cukup antara air dan permukaan partikel zeolit, sehingga debu, partikel lempung, serta senyawa yang mudah larut dalam air dapat terlepas dari permukaan zeolit dan berpindah ke fase cair. Setelah proses pengadukan, penyaringan dilakukan untuk memisahkan zeolit dari air pencuci yang telah membawa pengotor terlarut maupun tersuspensi. Pencucian zeolit alam menggunakan air suling juga dilaporkan dapat membantu menghilangkan pengotor permukaan sebelum proses aktivasi dilakukan [53].