

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar dan Analitik Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga November 2021.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

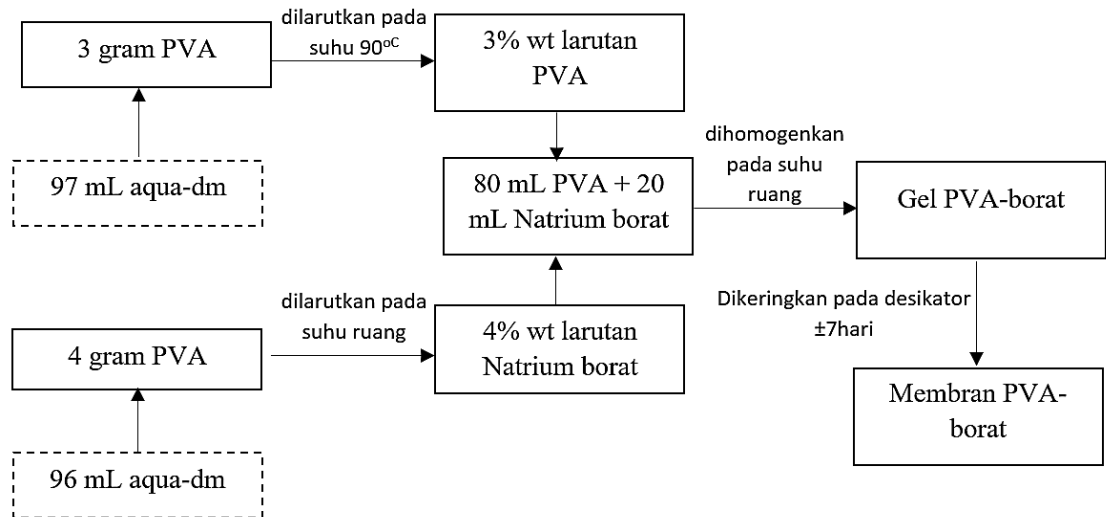
Pada penelitian ini alat yang digunakan diantaranya adalah alat-alat gelas standar meliputi labu ukur 50 mL dan 100 mL; hotplate; thermometer; *overhead stirrer*; cetakan membran 20 cm x 20 cm; pipet tetes; gelas ukur 10 mL, 50 mL, dan 100 mL; gelas kimia 600 mL, 250 mL, dan 100 mL; batang pengaduk; spatula; kaca arloji; neraca analitik; konduktometer; pH meter; dan spektrofotometer FTIR. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah polivinil alkohol (PVA) teknis; natrium borat ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) teknis; kalium klorida (KCl); aqua-dm; larutan asam klorida (HCl); larutan amonia ( $\text{NH}_3$ ); larutan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ); larutan natrium hidroksida (NaOH); dan kalium bromida (KBr).

#### **3.3 Metode Penelitian**

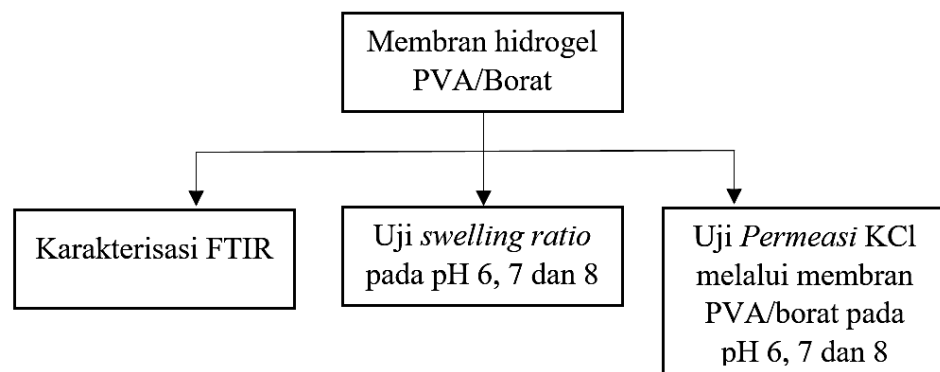
Penelitian terbagi menjadi empat tahap utama, yaitu preparasi hidrogel berbahan PVA-borat, pembuatan membran hidrogel PVA-borat menentukan sifat fsiko-kimia membran PVA-borat melalui uji FTIR dan *swelling ratio* pada pH 6, 7 dan 8, serta melakukan uji permeasi kalium klorida melalui membran hidrogel PVA-borat ke dalam media *aqueous* untuk pengujian pada pH 6,7 dan 8.

#### **3.4 Prosedur Penelitian**

Tahapan penelitian ditunjukkan melalui bagan sebagai berikut.



**Gambar 3. 1** Prosedur sintesis membran hidrogel PVA-borat



**Gambar 3. 2** Prosedur karakterisasi, uji *swelling ratio* serta permeasi membran hidrogel PVA-borat

### 3.4.1 Tahap Preparasi

Tahap preparasi membran hidrogel PVA/Borat terdiri dari pembuatan larutan KCl, larutan PVA, larutan natrium borat, serta larutan *buffer* pH 6 dan pH 8.

#### 3.4.1.1 Pembuatan Larutan Polivinil Alkohol (PVA) 3%

Padatan PVA teknis ditimbang sebanyak 3 gram kemudian dilarutkan dengan aqua-dm sedikit demi sedikit sebanyak 97 mL disertai pengadukan dan pemanasan pada suhu 90° C sampai seluruh padatan PVA larut.

#### **3.4.1.2 Pembuatan Larutan Natrium Borat 4%**

Pembuatan larutan natrium borat 4% dilakukan dengan cara melarutkan natrium borat teknis sebanyak 4 gram dengan pelarut aqua-dm pada gelas kimia, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan aqua-dm hingga tanda batas, kemudian dihomogenkan.

#### **3.4.1.3 Pembuatan Larutan KCl 1 M**

Pembuatan larutan KCl 1 M dilakukan dengan cara melarutkan KCl sebanyak 3.7841 gram dengan pelarut aqua-dm kedalam labu ukur 50 ml hingga tanda batas, kemudian diaduk hingga homogen.

#### **3.4.1.4 Pembuatan Larutan *Buffer* pH 6**

Larutan *buffer* pH 6 dibuat dengan cara mencampurkan 0,1 M larutan NaOH sebanyak 238,10 mL dan 261,90 mL larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M.

#### **3.4.1.5 Pembuatan Larutan *Buffer* pH 8**

Larutan *buffer* pH 8 dibuat dengan cara mencampurkan 0,2 M larutan NH<sub>3</sub> sebanyak 177,42 mL dan 322,58 mL larutan HCl 0,1 M.

#### **3.4.2 Tahap Sintesis Hidrogel PVA/Borat**

Sintesis membran hidrogel PVA-Borat dilakukan dengan mencampurkan larutan PVA 3% dan larutan natrium borat 4% dengan perbandingan volume masing-masing 80 mL : 20 mL. Campuran tersebut diaduk sampai seluruhnya membentuk gel, kemudian dituang ke dalam cetakan dengan ukuran panjang x lebar x tinggi yaitu 20 cm x 20 cm x 1 cm dan dikeringkan di dalam desikator selama ± 7 hari.

#### **3.4.3 Pengujian Struktur/Gugus Fungsi (FTIR)**

Karakterisasi menggunakan FTIR bertujuan untuk mengetahui keberadaan gugus fungsi kompleks yang terbentuk pada membran hidrogel PVA-Borat. Sampel dicuci dan dikeringkan, kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk dan dicampurkan dengan kalium bromida (KBr) dengan perbandingan massa sampel dan KBr adalah 1 gram/1000 gram. Sampel dianalisis dengan FTIR pada bilangan gelombang 4000 – 600 cm<sup>-1</sup>.

### 3.4.4 Pengujian *Swelling Ratio*

Pengujian *swelling ratio* dilakukan untuk mengetahui kapasitas penyerapan air pada membran PVA-borat, pengujian dilakukan pada pH 6, 7 dan 8. Sampel kering ditimbang ( $W_d$ ) kemudian direndam dengan 100 mL aqua-dm untuk pengujian pada pH 7 dan larutan *buffer* untuk pengujian pH 6 dan 8. Kemudian membran ditimbang setiap 3 menit sampai 30 menit. Pengukuran persen *swelling ratio* pada hidrogel dapat ditentukan dengan rumus berikut (Muthoharoh, 2012):

$$\%SR = \frac{W_s - W_d}{W_d} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%SR$  = Persentase *swelling ratio* (%)

$W_s$  = Berat *swollen* hidrogel (g)

$W_d$  = Berat kering hidrogel (g)

### 3.4.5 Uji Permeasi

Tahap uji permeasi mengacu pada penelitian Khairunnisa (2019), membrane hidrogel PVA-borat dipotong melingkar menyesuaikan bentuk selongsong tabung uji permeasi dan bagian ujung membran harus melebihi cairan umpan. Membran yang telah dipotong ditempatkan pada salah satu tabung wadah KCl dan disambungkan ke *overhead stirrer*. Selanjutnya disuntikkan KCl dengan konsentrasi 1,0 M ke dalam tabung sebanyak 2 mL, lalu dilakukan uji permeasi KCl ke dalam media *aqueous* dengan volume 500 mL dan kedalaman membran 1 cm dibawah permukaan air sambil di putar dengan kecepatan 200 rpm. Konduktivitas dan pH media *aqueous* dicatat setiap 30 detik terukur sebelum KCl dimasukkan hingga nilai pH dan konduktivitasnya konstan. Variasi pH larutan yang dipakai dalam uji permeasi yaitu 6, 7 dan 8.