

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan

Asam akrilik p.a., 99%; Nomor CAS: 79-10-7 produksi Sigma-Aldrich, kitosan produksi PT. Biotech Surindo dengan derajat deasetilasi (DD) 87,2%, Pelet kalium hidroksida Merck 105033 untuk analisis emsure, N,N'-metilenabisakrilamida (MBA); Nomor CAS: 110-26-9 dari Sigma-Aldrich, amonium persulfat (APS); Nomor CAS: 7727-54-0 dari Merck, Reagen Nessler B dari Merck, Kalium Natrium Tartrat Tetrahidrat dari MERCK.

3.2. Sintesis superabsorben dari Kitosan-graft-poli (asam akrilat)

Proses sintesis superabsorben dimulai dengan melarutkan 7,88 g kalium hidroksida dalam 100 ml akuades, kemudian digunakan untuk menetralkan 15 ml asam akrilat, dilanjutkan dengan pengadukan selama 15 menit. Asam akrilat yang telah dinetralkan kemudian didiamkan selama 24 jam. Langkah selanjutnya adalah menyiapkan larutan kitosan dengan konsentrasi 4% (b/v) menggunakan pelarut asam asetat 2% (v/v). Ke dalam larutan kitosan ini, ditambahkan inisiator, amonium persulfat (0,05 g dalam 5 ml air), dan kemudian campuran digabungkan dengan larutan asam akrilat yang dinetralkan. Larutan yang dihasilkan diaduk dengan kecepatan 500 rpm pada suhu 70°C. Setelah 5 menit, N,N' -methylene bisacrylamide (MBA) sebanyak 0,015 g, 0,05 g, dan 0,1 g ditambahkan berturut-turut, dan pengadukan dilanjutkan hingga terbentuk gel superabsorben.

Superabsorben kitosan-graft-poli (asam akrilat) selanjutnya dikeringkan pada suhu 65°C selama 24 jam atau hingga beratnya tetap.



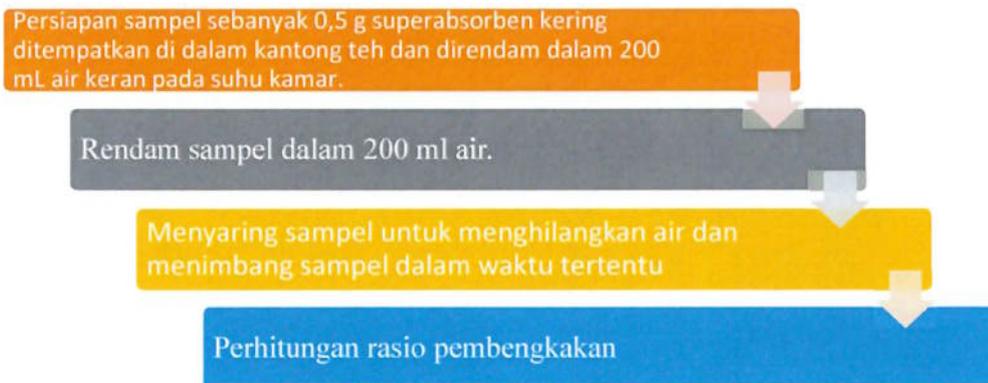
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Superabsorben

3.3. Menentukan pembengkakan (*Swelling*)

0,5 g superabsorben kering ditempatkan di dalam kantong teh dan direndam dalam 200 mL air keran pada suhu kamar. Penyerapan air superabsorben dinilai pada titik waktu tertentu yaitu 1, 3, 5, 12, dan 24 jam. Setelah pengambilan sampel, kapasitas penyerapan air ditentukan menggunakan Persamaan (1).

$$Swelling (g/g) = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \quad (1)$$

Dimana m_1 dan m_0 merupakan berat sampel yang bengkak dan kering.



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Fraksi Gel

Menentukan kinetika pembekakan (*swelling kinetics*) dapat diukur menggunakan *pseudo-first order* dan *pseudo-second order kinetics model* (Persamaan 2 dan 3). Model kinetika pembekakan ini mengacu pada penelitian yang dilaporkan oleh Chen, et al (2021); Zhao, et al (2019); Wang, et al (2018); Wang, et al (2009).

$$Q_t = Q_e(1 - e^{-k_1 t}) \quad (2)$$

$$Q_t = \frac{k_2 Q_e^2 t}{1 + k_2 Q_e t} \quad (3)$$

Dimana Q_e dan Q_t adalah kapasitas penyerapan pada saat setimbang dan pada waktu t sedangkan untuk $k_1 (\text{min}^{-1})$ dan $k_2 (\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{min}^{-1})$ masing-masing adalah konstanta dari model *pseudo-first order* dan *pseudo-second order*.

3.4. Kapasitas menampung air dan retensi air ditanah berpasir.

Kapasitas menahan air dan retensi air pada tanah berpasir dimodifikasi dari penelitian yang dilaporkan oleh Motamedi dkk (2020) . Superabsorben dicampur dengan tanah berpasir kering dengan komposisi 1 g SAP per 100 g tanah berpasir dan ditempatkan dalam wadah transparan. Air ditambahkan perlahan ke dalam

wadah untuk mengamati rembesan dari bawah. Wadah ditimbang sebelum ditambahkan air (W_i) dan apabila rembesan air berhenti dari dasar wadah, maka ditimbang sebagai (W_f). Kapasitas menahan air tanah (WHC %) ditentukan dengan menggunakan Persamaan (4)

$$WHC \% = \frac{W_f - W_i}{W_f} \times 100 \quad (4)$$

Retensi air tanah berpasir ditentukan dengan menggunakan prosedur mengacu pada penelitian yang dilaporkan oleh Wang dkk (2014). 100 g tanah berpasir dicampur dengan 1 g superabsorben kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang bagian bawahnya dilapisi nilon dan ditimbang (W_0). Contoh tanah berpasir yang mengandung superabsorben ditambahkan air kran secara perlahan dari atas, setelah tidak ada air yang keluar dari tabung, kemudian ditimbang kembali (W_1). Tabung disimpan pada suhu kamar, dan ditimbang setiap hari (W_t) sampai hari kedelapan. Retensi air tanah berpasir dihitung menggunakan persamaan (5).

$$WR (\%) = \frac{W_t - W_0}{W_1 - W_0} \times 100 \quad (5)$$



Gambar 3.3 Metoda pengukuran kapasitas menampung air

3.5. Kemampuan penggunaan kembali (*Reuseable*).

Penggunaan kembali sampel SAP dilakukan sesuai dengan prosedur yang diuraikan oleh Fang dkk (2019), yang melibatkan langkah-langkah berikut: 0,5 g

sampel yang telah dihancurkan ditempatkan ke dalam kantong teh dan direndam dalam 200 mL air deionisasi selama 24 jam . Penyerapan air sampel polimer superabsorben ditentukan menggunakan persamaan (1). Selanjutnya sampel yang membengkak dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C hingga mencapai berat konstan. Proses perendaman dan pengeringan superabsorben diulangi kurang lebih 4 sampai 5 kali, dan dihitung kapasitas penyerapan air untuk setiap kondisi pengembangan .

3.6. Analisis morfologi superabsorben

Analisis morfologi superabsorben dilakukan dengan menggunakan instrumen SEM (Evo 10-Carl Zeiss) yang dilapisi Au dengan tegangan 10 kV. 1.

Scaning Electron Microscope (SEM) untuk mengetahui homogenitas dan morfologi dari hydrogel

3.7 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu matrix bahan.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu massa hydrogel superabsorbent yang didapat.