

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, serta pembahasan yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan serbuk mahkota nanas untuk digunakan sebagai adsorben pada proses penyisihan logam Cd pada larutan artifisial dan air tanah asli, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa bahwa proses adsorpsi logam Kadmium (Cd) oleh serbuk mahkota nanas mencapai kondisi optimum pada parameter ukuran partikel 0,25-0,5 mm, dosis adsorben 6 g/L, pH adsorbat sebesar 7, konsentrasi awal adsorbat 0,2 mg/L, serta waktu kontak selama 180 menit.
2. Penggunaan adsorben serbuk mahkota nanas pada larutan artifisial dalam kondisi optimum menghasilkan efisiensi penyisihan sebesar 92,83%, dengan kapasitas adsorpsi sebesar 0,0309 mg/g.
3. Karakteristik adsorpsi logam Cd oleh serbuk mahkota nanas paling tepat digambarkan menggunakan model isoterm Langmuir tipe II, dengan nilai K_L sebesar 4,3245 L/mg dan kapasitas adsorpsi maksimum (q_m) sebesar 0,2563 mg/g. Model isoterm Langmuir menunjukkan bahwa proses adsorpsi berlangsung melalui pembentukan lapisan tunggal (*monolayer*) pada permukaan adsorben. Selain itu, mekanisme adsorpsi mengikuti model kinetika *pseudo second order*, yang ditunjukkan oleh nilai konstanta laju adsorpsi (k) sebesar 7,0226 menit^{-1} dan kapasitas adsorpsi kesetimbangan (q_e) sebesar 0,0314 mg/g. Model kinetika ini mengasumsikan bahwa laju adsorpsi dipengaruhi oleh pembentukan ikatan kimia yang terjadi melalui mekanisme pertukaran electron antara serbuk mahkota nanas dan ion logam Cd.
4. Berdasarkan pengujian pada sampel air tanah pH asli, adsorben serbuk mahkota nanas mampu mengadsorpsi logam Cd dengan efisiensi penyisihan sebesar 88,26% dan kapasitas adsorpsi sebesar 0,0199 mg/g pada pH asli dan mencapai 88,90% dan 0,0200 mg/g pada pH optimum. Rendahnya efisiensi penyisihan

pada air tanah dibandingkan larutan artifisial disebabkan oleh adanya parameter pencemar lain dalam air tanah yang berkompetensi menuju situs aktif adsorpsi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Aktivasi adsorben serbuk mahkota nanas, baik dengan metode fisik maupun kimia, perlu dikaji lebih lanjut guna memperbesar luas permukaan, memperbaiki struktur pori, serta meningkatkan ketersediaan situs aktif sehingga kapasitas adsorpsinya terhadap logam Cd dapat menjadi lebih baik.
2. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan studi mengenai kompetisi ion secara spesifik untuk mengetahui jenis ion yang paling dominan dalam air tanah dan mengetahui pengaruhnya terhadap proses adsorpsi logam Cd oleh adsorben mahkota nanas, sehingga mekanisme kompetisi antar ion serta faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi penyisihan logam dapat dipahami secara lebih mendalam.
3. Penelitian dengan menggunakan sistem adsorpsi kontinu (kolom) perlu dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas serbuk mahkota nanas pada kondisi operasi yang lebih mendekati kondisi aplikasi sebenarnya.

