BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai komposit karbon aktif–Metal Organic Frameworks $Fe(TAC)_3$ KA–$Fe(TAC)_3$ sebagai adsorben AMONIA, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakterisasi material komposit menunjukkan bahwa proses kompositasi antara karbon aktif dengan MOFs $Fe(TAC)_3$ berhasil dilakukan. Hasil analisis X-Ray Diffraction (XRD) memperlihatkan adanya perubahan pola difraksi dari struktur amorf (karbon aktif) menjadi struktur kristalin (komposit KA–$Fe(TAC)_3$) dengan sistem kristal monoklinik dan triklinik. Hal ini mengindikasikan terbentuknya fase baru akibat interaksi antara karbon aktif dan MOFs $Fe(TAC)_3$. Hasil SEM memperlihatkan morfologi komposit yang memiliki permukaan berpori dan partikel yang tersebar merata yang mendukung kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi.
2. Massa optimum ditetapkan pada 0,5 gram. Pada massa ini, seluruh permukaan aktif adsorben dapat berinteraksi secara efektif dengan molekul Amonia tanpa mengalami kendala difusi yang signifikan akibat penumpukan partikel (aglomerasi). Pada konsentrasi 5M, efisiensi penyerapan mencapai nilai maksimum sebesar 62,27%. Peningkatan konsentrasi lebih lanjut (6 M dan 7 M) cenderung menghasilkan efisiensi yang stabil atau sedikit menurun karena situs aktif pada permukaan adsorben mulai mengalami kejenuhan. Pada waktu kontak 60 menit, efisiensi penyerapan mencapai nilai maksimum sebesar 77,43%. Setelah melewati waktu ini (pada 75 dan 90 menit), efisiensi mengalami penurunan yang mengindikasikan bahwa permukaan adsorben telah jenuh dan terjadi proses desorpsi (terlepasnya kembali molekul yang sudah terserap).
3. Adsorpsi amonium pada komposit KA–$Fe(TAC)_3$ dikendalikan oleh proses chemisorption monolayer (adsorpsi kimia satu lapis). Proses adsorpsi terjadi secara merata di seluruh permukaan penyerap yang homogen, di mana setiap titik penyerapan secara spesifik hanya mengikat satu lapis molekul Amonia.

4. Laju penyerapan Amonia oleh komposit KA–Fe(TAC)$_3$ lebih cocok digambarkan melalui model kinetika pseudo-orde dua. Kesesuaian dengan model pseudo-orde dua ini menandakan bahwa mekanisme yang dominan adalah kemisorpsi, yang melibatkan pembentukan ikatan kimia yang kuat antara molekul amonium dengan situs aktif pada permukaan komposit (yang bertindak seperti "magnet kimia"). katan kimia yang terbentuk membuat proses adsorpsi menjadi lebih stabil, selektif, dan efisien dibandingkan hanya menggunakan karbon aktif tanpa modifikasi.

5.2 Saran

1. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengoptimalkan sintesis komposit KA–Fe(TAC) dengan memvariasikan rasio perbandingan karbon aktif terhadap MOFs guna memperoleh struktur pori yang lebih teratur dan luas permukaan yang lebih besar.
2. Perlu dilakukan analisis termal (TGA/DSC) dan spektroskopi (FTIR) untuk memperkuat pemahaman terhadap interaksi kimia antara AMONIA dengan gugus fungsional aktif pada permukaan komposit.
3. Uji reusabilitas adsorben (siklus adsorpsi–desorpsi) perlu dilakukan untuk mengetahui daya tahan dan stabilitas komposit dalam penggunaan berulang, terutama dalam aplikasi skala industri.

THE Character Building UNIVERSITY