

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai potensi *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) dalam menyisihkan amonium, nitrat, dan fosfat pada eksperimen adsorpsi kolom maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Flow rate* optimum ditentukan berdasarkan kapasitas adsorpsi. *Flow rate* optimum yang didapatkan dari percobaan optimasi adalah *flow rate* 30 mL/menit.
2. Berdasarkan profil *breakthrough*, dapat disimpulkan peningkatan *flow rate* menyebabkan kondisi jenuh lebih cepat dicapai. Untuk larutan artifisial, nitrat pada *flow rate* 30 mL/menit mencapai waktu jenuh pada menit ke-600 dengan konsentrasi awal 52,528 mg/L dan fosfat mencapai waktu jenuh pada menit ke-1.800 di *flow rate* 10 mL/menit dengan konsentrasi awal 4,984 mg/L. Untuk air limbah pertanian, waktu jenuh amonium, nitrat, dan fosfat berada pada menit ke-1.440 yaitu 8,210 mg/L, 6,256 mg/L, dan 2,706 mg/L.
3. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi larutan artifisial pada *flow rate* 10 mL/menit, 20 mL/menit, dan 30 mL/menit, untuk amonium berturut-turut 0,332 mg/g dan 15,068%, 1,077 mg/g dan 24,106%, serta 0,914 mg/g dan 13,741%, untuk nitrat berturut-turut 2,458 mg/g dan 23,775%, 3,179 mg/g dan 19,606%, serta 6,386 mg/g dan 26,262%, untuk fosfat berturut-turut 0,298 mg/g dan 34,652%, 0,405 mg/g dan 26,956%, serta 0,819 mg/g dan 35,288%. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi air limbah pertanian menggunakan *flow rate* 30 mL/menit dalam menyisihkan amonium sebesar 29,048 % dan 0,917 mg/g, nitrat sebesar 29,501% dan 0,727 mg/g, dan fosfat sebesar 39,219% dan 0,430 mg/g. Efisiensi penyisihan pada larutan artifisial lebih tinggi dibandingkan air limbah pertanian, sebaliknya kapasitas adsorpsi larutan artifisial lebih rendah dibandingkan air limbah pertanian.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai potensi *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) dalam menyisihkan amonium, nitrat, dan fosfat pada eksperimen adsorpsi kolom, maka beberapa hal yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Mengembangkan penelitian kolom adsorpsi ke sistem adsorpsi kolom majemuk dengan rangkaian seri atau paralel menggunakan adsorben *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1).
2. Dibutuhkan perlakuan tambahan terhadap adsorben *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) yaitu dengan cara aktivasi adsorben dengan bahan kimia agar efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi menjadi lebih tinggi.
3. Pengambilan sampel studi pendahuluan sebaiknya dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu setelah 3 hari terjadinya pemupukan, ketika tidak terjadinya pemupukan, dan kondisi ketika padi akan panen. Hal ini bermaksud agar tidak terjadinya perbedaan konsentrasi yang terlalu jauh antara percobaan optimasi dengan percobaan aplikasi.
4. Sebaiknya menggunakan sprinkler pada bagian bawah kolom untuk menghindari efek *channelling* agar adsorbat mengalir secara merata ke seluruh permukaan adsorben.

