

Adsorpsi logam berat dalam air buangan Laboratorium Dasar Proses Kimia dengan zeolit alam Lampung

Nuklindana Darma Kusumah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247307&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah cair laboratorium terdiri dari limbah pekat dan limbah encer. Air buangan yang keluar melalui saluran pembuangan akhir merupakan salah satu bentuk limbah encer yang dihasilkan oleh lab.DPK. Walaupun konsentrasinya kecil tetapi karena adanya fluktuasi konsentrasi, maka kemungkinan konsentrasi logam berat dapat melampaui baku mutu pada air buangan Lab.DPK, sehingga perlu dipikirkan alternatif penanganannya.

Air buangan Lab-DPK ditampung dari hasil cucian alat selama praktikum Kimia Dasar. Untuk mengantisipasi fluktuasi konsentrasi logam berat, maka dalam melakukan penyesuaian terhadap konsentrasi air buangan Lab.DPK, dilakukan pula pengenceran terhadap limbah pekat Lab.DPK. Pengenceran didasarkan pada komposisi volume limbah cair Lab.DPK yang telah disegregasi. Air buangan Lab.DPK dan hasil pengenceran dianalisa kandungan logam beratnya. Ternyata pada beberapa sampel konsentrasi Cu dan Fe masih di atas baku mutu.

Air cucian alat Lab.DPK masuk ke dalam kolom adsorpsi dengan laju aliran dari bawah keatas dengan kecepatan 0,1834 L/menit. Adsorpsi dilakukan selama 90 menit. Dengan waktu pengambilan sampel pada menit ke-5,15,30,60 dan 90. Limbah cair hasil pengenceran masuk ke dalam kolom adsorpsi dengan laju aliran dari bawah keatas dengan kecepatan 0,1834 L/menit. Adsorpsi berlangsung selama 240 menit. Dengan pengambilan sampel etiuent pada menit ke 2,5;15;30;60;120 dan 240.

Untuk mengadsorpsi logam berat secara batch, maka dilakukan perendaman zeolit dalam larutan biner Fe dan Cu, dengan konsentrasi sesuai dengan pengenceran limbah pekat pada berbagai variasi rasio padatan dengan cairan, yakni :3 ml./g, 5 mL/g, 10 mL/g dan 25 mL/g. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara mengambil larutan sebanyak 10 mL masing-masing pada periode waktu 10, 30, 60 dan 120 menit. Pada adsorpsi kontinu maupun batch dilakukan regenerasi dengan NaCl secara batch. Rasio cairan dan padatan (C/P) 6,5 mL/g dengan konsentrasi NaCl 11 g/L. Suhu regenerasi pada penelitian ini adalah 25° C (suhu kamar).

Pada adsorpsi kontinu, rentang waktu adsorpsi yang efektifnya sangat pendek sekitar 2,5- 77 menit, sehingga tidak efisien jika diterapkan. Sedangkan pada adsorpsi batch, waktu adsorpsi yang optimum adalah 60 menit dengan rasio cairan-padaian (C/P) 5 mL/g. Adsorpsi batch menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam mengadsorpsi Cu dan Fe daripada adsorpsi kontinu pada konsentrasi influen yang beragam. Baik pada adsorpsi kontinu dan batch siklus adsorpsi yang efektif adalah sebanyak 1 % siklus (2 kali adsorpsi dan 1 kali regenerasi). Untuk diterapkan dalam penanganan logam berat pada Lab.DPK, penerapan sistem adsorpsi-regenerasi kurang efisien karena ada potensi masalah dalam pembuangan regenerasi NaCl hasil adsorpsi, yang memiliki beban limbah yang cukup signifikan.

Jika sistem adsorpsi-regenerasi ingin diterapkan maka sebelum masuk ke dalam aliran yang menuju ujung zeolit, sebaiknya adsorbat melewati suatu bak pengendapan. Hal ini karena pada air buangan Lab.DPK yang keluar dari saluran pembuangan masih keruh, sehingga dengan adanya bak pengendapan, TDS (Total

Dissolved Solid) dapat diendapkan.

Untuk mengatasi kandungan logam berat dalam air buangan Lab.DPK, yang kebanyakan berasal dari air cucian, harus dilakukan segregasi yang baik. Artinya limbah pekat hasil praktikum harus dipisahkan secara ketat yang nantinya akan dilakukan pengolahan lebih lanjut. Dan dalam pencucian alat harus dikontrol, sehingga tidak terdapat lagi limbah pekat yang dibuang langsung ke saluran pembuangan akhir.