

Model rancangan alat adsorpsi amonia dalam limbah cair sebagai batch bertingkat dengan adsorben zeolit alam Lampung granular

Udin Syaripudin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247002&lokasi=lokal>

Abstrak

Kandungan amonia yang tinggi dalam air menimbulkan masalah jika tidak diolah terlebih dahulu. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan air limbah agar konsentrasi amonia dalam larutan mencapai ambang batas yang diperbolehkan sebelum di buang ke badan air.

Penulisan skripsi ini mengandung pengumpulan dan pengolahan data yang dilanjutkan dengan perancangan alat adsorpsi batch bertingkat. Pengumpulan data dibagi menjadi dua bagian yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara melakukan penelitian sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mengambil data hasil laporan penelitian terdahulu.

Pada penelitian ini dilakukan adsorpsi amonia dari air limbah dengan menggunakan zeolit alam Lampung (ZAL) jenis klinoptilolit. Zeolit jenis klinoptilolit merupakan adsorben yang sangat baik untuk menyerap ion amonium dalam larutan. Zeolit yang digunakan ZAL granular yang berukuran 0.8-1 cm. Konsentrasi amonia limbah yang diadsorpsi adalah 1 gr/l dan diharapkan berkurang sampai mencapai baku mutu (50 mg/l). Proses adsorpsi dilakukan secara batch bertingkat yang artinya proses adsorpsi dari satu batch (kolam) dilanjutkan ke batch lain hingga larutan yang diolah mencapai baku mutu. Jumlah batch yang digunakan sebagai tempat adsorpsi sebanyak enam batch dengan waktu adsorpsi tiap batch 2 jam, Sistem adsorpsi batch bertingkat ini disusun atas dasar:

- ZAL digunakan untuk mengadsorpsi amonia secara berturut-turut sampai baku mutu tidak dapat tercapai lagi.
- Setelah baku mutu tidak tercapai, ZAL di batch pertama yang menerima larutan dengan konsentrasi amonia paling tinggi diregenerasi sebanyak satu kali.
- ZAL hasil regenerasi diletakkan di akhir susunan batch bertahap dan digunakan kembali untuk adsorpsi.
- ZAL hasil regenerasi yang tidak mampu lagi mengadsorpsi larutan dibuang dan diganti dengan ZAL segar, kemudian ditempatkan diakhir susunan batch bertahap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah batch yang dibutuhkan agar konsentrasi amonia mencapai baku mutu adalah 3 batch. Jika dilakukan dengan menggunakan ZAL bekas adsorpsi pertama, maka jumlah batch yang dibutuhkan untuk mengolah larutan kedua adalah 4 batch. Untuk larutan ketiga 5 batch, dan untuk larutan keempat 6 batch.

Model rancangan kolam adsorpsi secara batch bertingkat terdiri dari 8 batch dengan enam batch sebagai tempat adsorpsi dan dua batch yang lain digunakan sebagai cadangan. Berat ZAL yang diperlukan untuk mengolah amonia sebanyak 6 liter adalah 2 kg/batch, dan untuk mengolah 5000 liter adalah 1.67 ton/batch. Biaya investasi alat adsorpsi secara batch bertingkat untuk mengolah limbah dengan volume 5 m³/batch adalah Rp37,144,350.00. Sedangkan untuk hasil-hasil yang lainnya adalah:

a. Untuk waktu operasi 8 jam/hari, dalam sebulan diperoleh:

- Volume limbah yang dapat diolah : 450 m³

- ZAL yang diperlukan : 25.05 ton
 - Regeneran (NaCl) yang diperlukan : 1.875 ton
 - Biaya operasi : Rp16,979,400.00
- b. Untuk waktu operasi 16 jam/hari, dalam sebulan diperoleh:
- Volume limbah yang dapat diolah : 750 m³
 - ZAL yang diperlukan : 45.09 ton
 - Regeneran (NaCl) yang diperlukan : 3.375 ton
 - Biaya operasi : Rp30,529,800.00
- c. Untuk waktu operasi 24 jam/hari dalam sebulan diperoleh:
- Volume limbah yang dapat diolah : 900 m³
 - ZAL yang diperlukan : 60.12 ton
 - Regeneran (NaCl) yang diperlukan : 4.5 ton
 - Biaya operasi : Rp40,699,200.00