

Pengurangan ion Ca^{2+} sebagai sumber kesadahan air menggunakan H-Zeolit dengan filtrasi unggun tetap aliran vertikal ke atas

Agung Purwanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247029&lokasi=lokal>

Abstrak

Ion Ca^{2+} merupakan sumber kesadahan dalam air. Kesadahan air mengakibatkan sabun sukar untuk membuih sehingga pakaian sulit untuk menjadi bersih. Kesadahan juga mengakibatkan timbulnya kerak dalam ketel. Kerak ini akan menghalangi transfer panas yang pada akhirnya akan memboroskan bahan bakar. Karena itulah ion Ca^{2+} harus dikurangi hingga ambang batas yang telah ditetapkan Departemen Kesehatan yaitu maksimal 500 ppm.

Pada penelitian ini digunakan zeolit alam Lampung sebagai adsorben untuk menyerap ion Ca^{2+} . Ukuran zeolit yang digunakan adalah 20-10 mesh dan 30-20 mesh. Sebelum digunakan zeolit terlebih dahulu direndam dalam larutan NH_4Cl 1,5M selama 50 jam. Selanjutnya dipanaskan dalam tungku dengan suhu $200^{\circ}C$ selama lebih kurang 2 jam. Pemanasan ini akan melepaskan NH dan terbentuk H-zeolit. H-zeolit digunakan sebagai unggun dalam tangki filtrasi dengan variasi tinggi 5 cm, 7,5 cm, dan 10 cm.

Tangki filtrasi yang digunakan terbuat dari kaleng cat yang berdiameter 28,5 cm dan tinggi 37,5 cm. Air baku yang telah dimasukkan garam $CaCl_2$ masuk melalui bagian bawah tangki filtrasi dan keluar melalui saluran keluar di bagian atas tangki. Lamanya waktu sejak keran masuk dibuka hingga air filtrat keluar pertama kali kurang lebih 20 menit. Menit tersebut adalah menit ke-0. Sampel diambil setiap 1 menit kemudian diuji dengan AAS di laboratorium AAS di Jurusan Fisika FMIPA UI.

Dari hasil pengujian dengan AAS, diperoleh grafik konsentrasi ion Ca^{2+} terhadap waktu. Grafik tidak menunjukkan kondisi ideal adsorpsi di mana pada grafik hasil pengujian konsentrasi ion Ca^{2+} dalam effluent terlihat fluktuatif. Idealnya pada beberapa waktu pertama konsentrasi ion Ca^{2+} dalam effluent relatif konstan dalam jumlah di bawah konsentrasi awal. Kemudian setelah adsorben mulai jenuh, konsentrasi ion Ca^{2+} mulai naik mencapai konsentrasi awal. Kemungkinan hal ini disebabkan adanya ion-ion lain sehingga terjadi interferensi dalam pembacaan AAS dan adanya ion Ca^{2+} dalam zeolit yang ikut terlepas masuk dalam filtrat.

Namun secara garis besar H-zeolit dengan ukuran 30-20 mesh jelas memiliki luas permukaan lebih besar daripada yang berukuran 20-10 mesh. H-zeolit dengan ukuran 30-20 mesh mampu menurunkan konsentrasi ion Ca^{2+} dalam effluent dengan lebih baik. Hingga menit ke-60, unggun zeolit dengan tinggi 5 cm bisa menurunkan sampai 689 ppm, ketinggian 7,5 cm bisa menurunkan sampai 496 ppm, dan ketinggian 10 cm bisa mengurangi sampai 522 ppm. Konsentrasi ion Ca^{2+} dalam effluent cenderung terus turun. Jika waktu operasi diperpanjang kemungkinan konsentrasi ion Ca^{2+} dalam effluent bisa mencapai ambang batas yang telah ditetapkan yaitu sebesar 500 ppm bahkan bisa kurang dari itu.

Sedangkan zeolit alam Lampung ukuran 20-10 mesh dengan tinggi unggun 5 cm hanya mampu mengadsorp sampai menit ke-40 saja (kandungan ion Ca^{2+} dalam effluent berkurang hingga 634 ppm), ketinggian unggun 7,5 cm bisa mengadsorp sampai menit ke-50 (kandungan ion Ca^{2+} dalam effluent berkurang hingga 574 ppm), dan ketinggian unggun 10 cm bisa mengadsorp juga sampai menit ke-50 (kandungan ion Ca^{2+} dalam effluent berkurang hingga 412 ppm).