

Modifikasi zeolit alam Malang dan Lampung, dengan pertukaran kation menggunakan larutan NaCl dan CaCl₂ serta karakterisasinya

Dessy Yoediartiny, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246618&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia kaya akan potensi sumber daya alam zeolite. Sedikitnya telah ditemukan 18 lokasi kandungan zeolite galian industry, sementara diperkirakan masih terdapat 19 lokasi lainnya di wilayah Indonesia yang juga mengandung zeolite (LIPI, 1994). Zeolite alam Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal untuk kepentingan komersial. Padahal harganya jauh lebih murah daripada zeolite sintetis, dan sifat-sifat dasarnya dengan seolit sintetis komersial, misalnya kemampuan zeolite alam dalam menyeleksi gas polar seperti H₂O, CO₂, dan H₂S. tetapi, kemampuan dan kapasitas zeolite alam dalam mengadsorpsi gas polar tersebut perlu ditingkatkan. Untuk meningkatkan kapasitas adsorpsinya, diperluas tempat terjadinya adsorpsi pada zeolite alam, salah satunya dengan memodifikasi zeolite alam secara kimiawi.

Tujuan dari penelitian ini adalah memodifikasi zeolite alam Malang (ZAM) dan Lampung (ZAL) secara kimiawi dengan pertukaran kation. Pertukaran kation berlangsung dengan merefluks campuran serbuk zeolite dengan larutan NaCl dan CaCl₂, masing-masing berkonsentrasi 3 M, pada temperature konstan 100, selama 4 jam. Proses refluks diulang-ulang hingga diperoleh sampel zeolite alam termodifikasi 1, 2, 3, 4, dan 5 x 4 jam. ZAL mewakili jenis klinoptilolit sedangkan ZAM jenis mordenit.

Selanjutnya sampel ZAL dan ZAM termodifikasi dikarakterisasi komposisi kimia dan luas permukaannya. Karakterisasi komposisi kimia bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia zeolite alam tersebut setelah mengalami pertukaran kation dengan Na⁺ dan Ca²⁺. Karakterisasi luas permukaan untuk mengetahui pengaruh frekuensi (total waktu) refluks dan perubahan kandungan kation pemakar (Na⁺ dan Ca⁺) terhadap luas permukaan total (BET area) ZAL dan ZAM. Karakterisasi yang sama juga dilakukan terhadap ZAL dan ZAM mentah (raw material) serta zeolite sintesis (ZS/Mol. Sieve milik PT. Arum Co. NCL), sebagai perbandingan.

Hasil karakterisasi luas permukaan menunjukkan bahwa, ZAL dan ZAM mentah sudah memiliki luas permukaan total (BET area) yang lebih besar dari ZS. Namun dengan modifikasi yang dilakukan dapat meningkatkan luas permukaan totalnya. ZAL dengan luas permukaan total tertinggi diperoleh setelah refluks dengan CaCl₂ 3M selama 1x4 jam, yaitu sebesar 50.369 m²/g, dan ZAM setelah refluks dengan NaCl 3 M 30.162 m²/g. sementara hasil karakterisasi komposisi kimia menunjukkan, kandungan Ca untuk ZAL dengan BET area tertinggi adalah 4% (5 berat CaO), dan kandungan Na untuk ZAM dengan BET area tertinggi adalah 4% (% berat Na₂O). sedangkan ZS komposisi kimianya didominasi oleh Na (9.5% berat Na₂O).

Berdasarkan hasil karakterisasi tersebut, disimpulkan bahwa ZAL dan ZAM termodifikasi memiliki peluang yang besar untuk menggantikan penggunaan ZS, yang sehari-hari digunakan sebagai adsorban H₂O pada proses separasi gas alam. Untuk mengetahui kemampuan ZAL dan ZAM termodifikasi dalam adsorpsi skala laboratorium. Juga disarankan suatu uji karakterisasi yang dapat mengetahui interaksi antara kation-kation penukar (Na⁺ dan Ca²⁺) dengan molekul-molekul adsorbat (H₂O).