

Studi penyerapan senyawa fosfat dari sistem akuatik menggunakan limbah debu terbang (fly ash) termodifikasi magnetite (Fe_3O_4) = Study of phosphate adsorption from aquatic system using fly ash residue modified with magnetite (Fe_3O_4)

Nurina Zahrah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20512418&lokasi=lokal>

Abstrak

Fly ash merupakan limbah padat hasil pembakaran batubara yang dapat digunakan sebagai adsorben untuk penyerapan senyawa fosfat dalam sistem perairan. Jumlah senyawa fosfat yang berlebihan dalam sistem perairan dapat menyebabkan eutrofikasi, sehingga diperlukan penanganan untuk mengurangnya. Pada penelitian ini, debu lalat dimodifikasi dengan metode hidrotermal menjadi zeolit, kemudian zeolit ​​debu lalat tersebut dicampur dengan partikel magnetit (Fe_3O_4) untuk membentuk adsorben magnetik. Adsorben yang disintesis dari debu lalat digunakan untuk mengadsorpsi senyawa fosfat dari sistem perairan. Adsorpsi fosfat oleh adsorben debu lalat diamati dalam beberapa variasi, antara lain jumlah adsorben, pH, waktu kontak, dan konsentrasi analit. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa adsorben debu lalat modifikasi magnetit memiliki kapasitas dan efisiensi adsorpsi yang paling baik dibandingkan dengan adsorben lainnya. Kapasitas adsorpsi maksimum fosfat yang diserap oleh adsorben debu lalat modifikasi mencapai 2,24 mg P- PO_4 /g dengan efisiensi adsorpsi 90,42%. Sedangkan debu terbang yang tidak dimodifikasi memiliki kapasitas adsorpsi tertinggi pada 2.0107 mg P- PO_4 /g dengan % efisiensi adsorpsi 80,51% dan kapasitas adsorpsi tertinggi debu terbang zeolit ​​adalah 2,1851 mg P- PO_4 /g dengan % efisiensi adsorpsi. 88,28%. Kondisi optimum penyerapan fosfat diperoleh pada pH asam yaitu pH 3 untuk adsorben setelah modifikasi, sedangkan pH basa yaitu pH 11 untuk adsorben debu lalat tanpa modifikasi. Penambahan partikel magnetit memudahkan pemisahan adsorben dari supernatan dengan bantuan medan magnet.

Fly ash is a solid waste from coal combustion that can be used as an adsorbent for the absorption of phosphate compounds in aquatic systems. Excessive amounts of phosphate compounds in aquatic systems can cause eutrophication, so treatment is needed to reduce it. In this study, fly dust was modified by hydrothermal method into zeolite, then the fly dust zeolite was mixed with magnetite (Fe_3O_4) particles to form a magnetic adsorbent. The adsorbent synthesized from fly dust is used to adsorb phosphate compounds from the aquatic system. Phosphate adsorption by fly dust adsorbent was observed in several variations, including the amount of adsorbent, pH, contact time, and analyte concentration. The results obtained in this study indicate that the magnetite modified fly dust adsorbent has the best adsorption capacity and efficiency compared to other adsorbents. The maximum adsorption capacity of phosphate absorbed by the modified fly dust adsorbent was 2.24 mg P- PO_4 /g with an adsorption efficiency of 90.42%. Meanwhile, the unmodified fly dust had the highest adsorption capacity at 2.0107 mg P- PO_4 /g with % adsorption efficiency of 80.51% and the highest adsorption capacity of zeolite fly dust was 2.1851 mg P- PO_4 /g with % adsorption efficiency. 88.28%. The optimum condition for phosphate absorption was obtained at an acidic pH, namely pH 3 for the adsorbent after modification, while the alkaline pH was pH 11 for the fly dust adsorbent without modification. The addition of magnetite particles facilitates the separation of the adsorbent from the

supernatant with the help of a magnetic field.