

Studi pengembangan lantanum-metal organic frameworks (la-mof) sebagai binding agent pada metode diffusive gradient in thin film (dgt) untuk pengukuran spesi fosfat reaktif dalam air = The development of lanthanum-metal organic frameworks (la-mof as a binding agent in diffusive gradient in thin film (dgt) for reactive phosphate measurement

Citra Santikasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20501833&lokasi=lokal>

Abstrak

Fosfor (P) adalah salah satu nutrien utama penyebab eutrofikasi di badan air yang dapat memicu terjadinya blooming alga. Masuknya fosfat ke badan air merupakan akibat dari tingginya aktivitas yang menghasilkan limbah domestik, aktivitas pertanian, pertambangan dan penggundulan hutan. Konsentrasi fosfat total yang terukur adalah konsentrasi keseluruhan dari spesi fosfat baik organik maupun anorganik, sementara itu spesi ortofosfat adalah spesi yang berperan penting dalam terjadinya eutrofikasi. Teknik DGT (diffusive gradient in thin film) merupakan salah satu metode yang telah dikembangkan untuk pengukuran spesi fosfat dalam air. Teknik DGT diteliti kemampuannya untuk pengukuran spesi fosfat dalam air dengan binding agent Lantanum-MOF (Metal Organic Framework). Berdasarkan hasil penelitian, Lantanum-MOF dengan luas permukaan 84,957 m²/g dan volume pori 0,090 cc/g diperoleh dengan metode solvothermal menggunakan pelarut DMF/air. Lanthanum-MOF yang diperoleh kemudian dapat digunakan sebagai binding agent pada binding gel La-MOF dalam sistem DGT untuk penyerapan ortofosfat secara selektif untuk H₂PO₄⁻. Koefisien difusi DGT La-MOF adalah $2,2156 \times 10^{-6}$ cm²/s. Perubahan pH dan adanya ion pengganggu NO₃⁻, CO₃²⁻ dan SO₄²⁻ mempengaruhi penyerapan ortofosfat oleh DGT-La-MOF. Pada pH 4 hingga 7 penyerapan H₂PO₄⁻ terjadi optimum dengan CDGT/CA_{awal} >1. Pengaruh kuat ion pengganggu terhadap penyerapan ortofosfat pada DGT La-MOF secara berturut-turut NO₃⁻ > CO₃²⁻ > SO₄²⁻. Dengan meningkatkan berat La-MOF dalam binding gel hingga 50 mg La-MOF dalam 10 mL larutan gel, diperoleh kapasitas penyerapan ortofosfat 93,386 mg P, 14 kali lebih besar dibanding kapasitas penyerapan DGT ferihidrit. DGT La-MOF juga dapat diaplikasikan untuk sampling ex-situ air lingkungan dengan hasil pengukuran konsentrasi fosfat reaktif yang homogen.

<hr>

Phosphorus (P) is one of the most nutrient contributors of eutrophication in aquatic system which can trigger algae blooms. The entry of phosphate into the aquatic system is generally caused by the high domestic waste, agricultural activities, mining and deforestation. Total phosphate measurement is the overall concentration of phosphate species both organic and inorganic phosphate, while the orthophosphate species play important role in eutrophication. DGT (diffusive gradient in thin film) is the techniques that has been developed to measure phosphate species in water. The DGT technique is investigated its ability to measure phosphate spesies in water by using Lanthanum-MOF (metal organic frameworks) as binding agent. In this study, Lanthanum MOF with surface area 84.957 m²/g and pore volume 0.090 cc/g was developed by solvothermal method using DMF/water as a solvent. Lanthanum-MOF then used as binding agent of binding gel La-MOF in DGT system for orthophosphate removal, selectively for H₂PO₄⁻ adsorption. The diffusion coefficient of DGT La-MOF was 2.2156×10^{-6} cm²/s respectively. Change in pH and interfering anions such as NO₃⁻, CO₃²⁻ dan SO₄²⁻ affected the orthophosphate uptake on DGT La-MOF. At pH 4 to 7, the

optimum uptake of H_2PO_4^- was achieved. The effect of ionic strength for orthophosphate uptake were in the sequence $\text{NO}_3^- > \text{CO}_3^{2-} > \text{SO}_4^{2-}$. By increasing La-MOF mass in the binding gel, the orthophosphate uptake on DGT La-MOF was up to $93.386 \pm 9.56 \mu\text{g P}$, which 14 times higher than orthophosphate uptake by DGT ferrihydrite. DGT La-MOF was also proofed has good homogeneity for ex situ sampling technique of reactive phosphate.