

ABSTRAK

Timbal merupakan logam berat yang sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Cara yang paling tepat, efektif, dan ekonomis untuk meremedasi timbal adalah dengan menggunakan proses adsorpsi. Pada penelitian ini, digunakan lumpur PDAM Tirta Binangun Kulon Progo sebagai adsorben. Diketahui lumpur PDAM memiliki kemampuan adsorpsi karena mengandung asam humat dan besi oksida. Pada proses aplikasi di lapangan, lumpur ini cukup sulit untuk dipisahkan dari air limbah yang telah terolah. Maka dari itu, lumpur akan dienkapsulasi dengan agar dan gel alginat agar memudahkan proses separasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas adsorpsi dari lumpur PDAM (RSP), lumpur PDAM yang diaktivasi dengan H_3PO_4 (PAS), PAS yang dienkapsulasi dengan agar (PAS-AR), dan PAS yang dienkapsulasi dengan AG (PAS-AG) terhadap ion logam Pb(II) di air. Pada penelitian ini, adsorpsi dilakukan menggunakan metode batch dengan parameter variasi massa adsorben, variasi pH larutan, variasi waktu kontak, dan variasi konsentrasi adsorbat. Data hasil BET menunjukkan bahwa luas permukaan adsorben setelah diaktivasi menjadi lebih besar yaitu dari $86 \text{ m}^2/\text{g}$ menjadi $87 \text{ m}^2/\text{g}$. Berdasarkan hasil model adsorpsi isoterm Langmuir, kapasitas adsorpsi RSP, PAS, PAS-AR, dan PAS-AG berturut-turut adalah $84,75 \text{ mg/g}$, $181,81 \text{ mg/g}$, $147,1 \text{ mg/g}$ dan $192,3 \text{ mg/g}$.

Kata kunci: adsorpsi, logam timbal, lumpur PDAM, alginat, agar

ABSTRACT

Lead present in environments can cause severe damage to human and aquatic life. Adsorption is considered to be the most effective and economical for the removal of lead. In this study, adsorbent is from sludge of Tirta Binangun DWTP Kulon Progo. It is noteworthy that Sludge from DWTP has ability to adsorb heavy metals as they contain humic acid and ferri oxide. However, it is difficult to remove it from treated wastewater due to their fine size. So, it is need to immobilized by agar and alginate gel for easy separation. The aim of the present work was to study the removal of Pb(II) ions using Raw Sludge Powder (RSP), Powder Activated Sludge (PAS), entrapped PAS within alginate gel (PAS-AG), and entrapped PAS within agar (PAS-AR). Adsorption process were conducted in batch method as a function of doses of adsorbent, pH solution, contact time, and initial concentration. The FTIR revealed that functional groups of RSP and PAS were not different. The SEM image showed that the surface area of PAS more porous than RSPs. The surface area of PAS was greater than RSP. From the Langmuir isotherm, the maximum adsorption capacity of RSP, PAS, PAS-AR and PAS-AG toward Pb(II) respectively were 84,75 mg/g, 181,81 mg/g, 147, 1 mg/g and 192,3 mg/g.

Keywords: lead, adsorption, Sludge of DWTP, alginate, agar

