

Pemanfaatan lumpur instalasi pengolahan air minum sebagai adsorben polutan methylen blue = Reusing sludge from drinking water treatment plant as methylene blue pollutant adsorbent

Annisa Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490771&lokasi=lokal>

Abstrak

Secara umum, instalasi pengolahan air minum yang ada di Indonesia menggunakan metode konvensional dan menghasilkan by product berupa lumpur dalam prosesnya. Kandungan bahan kimia dalam lumpur dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan sekitar sehingga memerlukan pengolahan lebih lanjut.

Kemudian, salah satu limbah pencemar yang berbahaya dan sering digunakan dalam industri tekstil adalah methylene blue. Untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut, penelitian ini akan memanfaatkan lumpur IPAM sebagai adsorben polutan biru metilen. Lumpur IPAM akan dikarakterisasi menggunakan SEM-EDX, XRD, BET, PSA, pH_{pzc} berturut-turut untuk melihat kondisi morfologi, komposisi mineral, luas permukaan, dan distribusi partikelnya serta nilai pH muatan nol dari adsorben.

Hasil karakterisasi menunjukkan, lumpur alum didominasi oleh unsur silika dalam bentuk quartz dengan luas permukaan 65,58 m²/gr dan terdistribusi pada ukuran 0,006 \hat{I} /₄m - 2,669 \hat{I} /₄m. Hasil pengujian pH_{pzc} pada lumpur alum menunjukkan nilai 6,25 sehingga lumpur alum dapat bekerja secara netral pada pH ini. Hasil eksperimen parametrik pada penelitian ini menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan konsentrasi adsorben dan pH, persentase removal MB mengalami peningkatan pula. Hal tersebut berbanding terbalik dengan faktor peningkatan konsentrasi polutan yang menyebabkan penurunan persentase removal MB.

Lebih lanjut, untuk faktor peningkatan suhu tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Efektivitas adsorpsi mengikuti pola isotherm mengikuti isotherm Langmuir dengan nilai konstanta a dan b adalah 37,453 dan 1,103 serta q_e sebesar 36,93 mg/g. Kemudian menurut permodelan kinetika, hasil penelitian ini mengikuti model pseudo second order dengan nilai konstanta k₂ adalah 1,77 x 10⁻³ g/mg.min dan q_e sebesar 38,91 mg/g. Sebagai kesimpulan, lumpur alum yang berasal dari IPA Citayam, Depok dapat digunakan sebagai adsorben polutan biru metilen.

In general, drinking water treatment plants in Indonesia use conventional methods and produce by-products in the form of mud in the process. The chemical content in mud can cause pollution in the surrounding environment so that it requires further processing. Then, one of the hazardous and often used in the textile industry is methylene blue. To overcome these two problems, this study will utilize IPAM sludge as an adsorbent for methylene blue pollutants. The IPAM mud will be characterized using SEM-EDX, XRD, BET, PSA, pH_{pzc} respectively to see the morphological conditions, mineral composition, surface area, particle distribution and the pH value of the zero charge of the adsorbent.

The results of the characterization show that alum sludge is dominated by silica elements in the form of quartz with a surface area of 65.58 m² / gr and distributed at sizes of 0.006 \hat{I} /₄m-2.669 \hat{I} /₄m. The pH_{pzc} test results on alum sludge showed a value of 6.25 so that alum sludge can work neutrally at this pH. The parametric experimental results in this study show that along with the increase in the concentration of the adsorbent and pH, the percentage of MB removal has also increased. This is inversely proportional to the factor increasing the concentration of pollutants which causes a decrease in the percentage of MB removal. Furthermore, for an increase in temperature factor it does not show a significant effect. The effectiveness of

adsorption following the isotherm pattern of The Langmuir isotherm with constants a and b being 37.453 and 1.103 and q_e of 36.93 mg/g. Then according to kinetics modeling, the results of this study followed the pseudo second order model with a k_2 constant value of 1.77×10^{-3} g/mg.min and q_e of 38.91 mg/g. In conclusion, alum sludge from IPA Citayam, Depok can be used as an adsorbent for methylene blue pollutants.