

**APLIKASI ZEOLITIC IMIDAZOLATE FRAMEWORKS-8 (ZIF-8)
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM TIMBAL (Pb)
DAN BESI (Fe) PADA AIR**

**SRI SEKAR MAWARNI
180604002**

**Komisi Pembimbing
Rahmatul Fajri, S.Pd., M.Si.
Yulida Amri, S.Pd., M.PKim.**

ABSTRAK

Air merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas makhluk hidup terutama air minum. Kualitas air minum dapat dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya akibat pencemaran logam Timbal (Pb) dan Besi (Fe). Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsentrasi ion logam Pb^{2+} dan Fe^{3+} pada air yaitu melalui proses adsorpsi menggunakan adsorben dari material *Zeolitic Imidazolate Frameworks-8* (ZIF-8). ZIF-8 disintesis melalui metode solvotermal menggunakan pelarut metanol. Karakterisasi sampel ZIF-8 diuji menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*) dan FTIR (*Fourier-Transform Infrared*). Hasil karakterisasi XRD menunjukkan puncak karakteristik pada sudut $2\theta = 10,2^\circ$; $12,5^\circ$; $14,5^\circ$; $16,2^\circ$; $17,8^\circ$; $21,9^\circ$; dan $24,3^\circ$, yang memiliki kemiripan dengan puncak karakteristik penelitian sebelumnya. Hasil karakterisasi FTIR menghasilkan pita serapan yang menunjukkan struktur ikatan C-H aromatik, C-H alifatik, C=C, C=N, C-N, dan Zn-N. Konsentrasi logam Pb^{2+} dan Fe^{3+} pada proses adsorpsi dianalisis menggunakan *Atomic Adsorption Spectroscopy* (AAS). Berdasarkan pengaruh massa ZIF-8, nilai kapasitas adsorpsi tertinggi yaitu pada massa ZIF-8 0,1 g dan kapasitas adsorpsi menurun pada massa ZIF-8 0,2 g. Berdasarkan pengaruh waktu kontak, nilai kapasitas adsorpsi tertinggi berada pada waktu kontak 60 menit, nilai kapasitas adsorpsi mengalami penurunan saat waktu kontak ditingkatkan menjadi 90 menit dan kembali menurun pada waktu kontak 120 menit. ZIF-8 yang telah disintesis efektif diaplikasikan sebagai adsorben logam Pb^{2+} dan Fe^{3+} hal ini ditunjukkan oleh nilai persentase adsorpsi ZIF-8 yang tinggi. Kondisi optimum pada adsorpsi logam Pb^{2+} yaitu pada massa ZIF-8 0,1 g dan waktu kontak 60 menit dengan kapasitas adsorpsi sebesar 4,936 mg/g serta persentase adsorpsi sebesar 98,7%. Hal yang sama ditunjukkan pada kondisi optimum adsorpsi logam Fe^{3+} pada massa ZIF-8 0,1 g dan waktu kontak 60 menit dengan kapasitas adsorpsi yang dihasilkan sebesar 4,990 mg/g serta persentase adsorpsi sebesar 99,8%.

Kata Kunci: Air, Logam Pb^{2+} , Logam Fe^{3+} , Adsorben, ZIF-8.

**THE APPLICATION OF ZEOLITIC IMIDAZOLATE FRAMEWORKS-8
(ZIF-8) AS ADSORBENT FOR METALS LEAD (Pb) AND
IRON (Fe) IN WATER**

**SRI SEKAR MAWARNI
180604002**

**Advisory Commision
Rahmatul Fajri, S.Pd., M.Si.
Yulida Amri, S.Pd., M.Pkim.**

Water is a component which cannot be separated by the activities of living things, especially drinking water. The quality of drinking water can be affected by many things, including due to Lead (Pb) and Iron (Fe) contamination. Alternative that can be done to reduce the concentration of metal ions Pb^{2+} and Fe^{3+} in water is through the adsorption process using an adsorbent Zeolitic Imidazolate Frameworks-8 (ZIF-8). ZIF-8 was synthesized by solvothermal method using methanol as solvent. The characterization of ZIF-8 sample was tested using XRD (*X-Ray Diffraction*) dan FTIR (*Fourier-Transform Infrared*). The XRD characterization results show characteristic peaks at angle $2\theta = 10,2^\circ; 12,5^\circ; 14,5^\circ; 16,2^\circ; 17,8^\circ; 21,9^\circ; \text{ and } 24,3^\circ$, which is similar to the characteristic peak based on previous research. The results of FTIR characterization produces an absorption band that shows the structure of C-H aromatic, C-H aliphatic, C=C, C=N, C-N, and Zn-N bonds. Concentration of metal Pb^{2+} and Fe^{3+} in the adsorption process was analyzed using *Atomic Adsorption Spectroscopy* (AAS). Based on the effect of ZIF-8 mass, the highest adsorption capacity value was at 0,1 g ZIF-8 mass and decreased adsorption capacity at 0,2 g ZIF-8 mass. Based on the effect of contact time, the highest adsorption capacity value was at contact time of 60 minutes, the adsorption capacity value decreased when the contact time was increased to 90 minutes and again decreased at a contact time of 120 minutes. In this study, the synthesized ZIF-8 was effectively applied as a metals adsorbent Pb^{2+} and Fe^{3+} , this was indicated by the high adsorption percentage value of ZIF-8. The optimum conditions for the adsorption of Pb^{2+} metal was at a mass of 0,1 g ZIF-8 and a contact time of 60 minutes with an adsorption capacity of 4,936 mg/g and an adsorption percentage of 98,7%. The same thing was shown in the optimum conditions of Fe^{3+} metal adsorption at 0,1 g ZIF-8 mass and a contact time of 60 minutes with the resulting adsorption capacity of 4,990 mg/g and adsorption percentage of 99,8%.

Keywords: Water, Pb^{2+} Metal, Fe^{3+} Metal, Adsorbent, ZIF-8