

# Hidrogel Komposit Alginat/Gelatin/Bentonit sebagai Adsorben untuk Ion $Pb^{2+}$ dan $Cu^{2+}$ di Larutan Aqueous = Alginate/Gelatin/Bentonite Composite Hydrogel as Adsorbent for $Pb^{2+}$ and $Cu^{2+}$ Ion in Aqueous Solution

Nadya Alifia Fadhilah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518320&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pesatnya perkembangan industrialisasi dan penambahan penduduk secara besar-besaran telah menyebabkan pencemaran air yang serius. Timbal (Pb) dan tembaga (Cu) merupakan logam berat beracun yang menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan karena pengaplikasiannya dalam berbagai industri. Adsorpsi dianggap sebagai salah satu cara efektif yang digunakan dalam mengolah air terkontaminasi logam berat karena pengoperasiannya sederhana, konsumsi energi rendah, sesuai dengan ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan. Pada studi ini telah berhasil disintesis hidrogel komposit alginat/gelatin/bentonit (ALG/GEL/BT) yang digunakan sebagai adsorben logam berat  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$ . Hidrogel komposit ALG/GEL/BT dikarakterisasi menggunakan FTIR, SEM-EDX, AAS, dan XRD. Efisiensi adsorpsi ALG/GEL/BT untuk  $Cu^{2+}$  mencapai 79,24% dan kapasitas adsorpsi sebesar 33,97 mg/g. Pada adsorpsi  $Pb^{2+}$ , efisiensi yang diperoleh mencapai 98,98% dan kapasitas adsorpsi hingga 43,64 mg/g. Hidrogel komposit ALG/GEL/BT mampu mengadsorpsi secara optimum dengan dosis adsorben 0,07 g, komposisi bentonit 42,9 wt%, temperatur 55 °C, pH 7, selama 100 menit. Studi kinetika adsorpsi  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  menggunakan hidrogel komposit ALG/GEL/BT mengikuti pseudo orde kedua dan model isotherm adsorpsi sesuai dengan Freundlich untuk  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$ .

.....The rapid development of industrialization and massive population growth have caused serious water pollution. Lead (Pb) and copper (Cu) are toxic heavy metals which causes environmental pollution due to their application in various industries. Adsorption is considered as one of the effective methods used in treating water contaminated by heavy metals due to its simple operation, low energy consumption, in line with circular economy and sustainable development. In this study, an alginate/gelatin/bentonite (ALG/GEL/BT) composite hydrogel was successfully synthesized which was used as an adsorbent for heavy metal  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$ . ALG/GEL/BT composite hydrogel were characterized using FTIR, SEM-EDX, AAS, and XRD. The adsorption efficiency of ALG/GEL/BT for  $Cu^{2+}$  reached 79.24% and the adsorption capacity was 33.97 mg/g. In  $Pb^{2+}$  adsorption, the efficiency obtained reached 98.98% and the adsorption capacity was up to 43.64 mg/g. The ALG/GEL/BT composite hydrogel was able to adsorb optimally with a dose of 0.07 g adsorbent, 42,9 wt% bentonite composition, temperature 55 °C, pH 7, for 100 minutes. The adsorption kinetics study of  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  using the ALG/GEL/BT hydrogel composite followed the pseudo-second order and the adsorption isotherm model according to Freundlich for  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$ .