

# Preparasi dan karakterisasi Bentonit Tapanuli Terpillar Fe (III) Oksida dan aplikasinya sebagai katalis reaksi Fenton pada Fotodegradasi Fenol dan 4-Klorofenol = Preparation and characterization of Fe (III) Oxide Pillared Tapanuli Bentonite and its utilization as Fenton Catalyst for Phenol and 4-Chlorophenol Photodegradation

Novia Arinda Pradisty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345356&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Senyawa fenol dan 4-klorofenol merupakan polutan organik yang bersifat toksik, persisten, dan bioakumulatif, bahkan dalam konsentrasi rendah. Kedua senyawa tersebut banyak terkandung pada limbah cair industri, sehingga diperlukan pengolahan limbah yang memadai. Pada penelitian ini, telah dipelajari fotodegradasi polutan organik fenol dan 4-klorofenol dengan sistem Fenton heterogen menggunakan katalis bentonit Tapanuli terpillar Fe(III) oksida (Fe-bentonit). Penentuan nilai kapasitas tukar kation (KTK) Na-bentonit dengan metode  $[Cu(en)2]^{2+}$  menghasilkan nilai KTK 48,7490 meq/100 gram bentonit. Fe-bentonit dipreparasi melalui metode tukar kation menggunakan larutan pemilar yang terdiri dari larutan NaOH dan  $FeCl_3$  dengan rasio mol OH/Fe 2:1 dan dikalsinasi pada suhu 300°C dan 500°C.

Karakterisasi material Fe-bentonit dilakukan dengan XRD, FTIR, EDS dan AAS. Reaksi foto-Fenton yang terdiri dari sinar UV,  $H_2O_2$  dan Fe-B mampu mendegradasi fenol dan 4-klorofenol secara efektif menjadi intermediet asam-asam karboksilat. Konsentrasi  $H_2O_2$  optimum untuk reaksi foto-Fenton fenol didapatkan pada konsentrasi  $H_2O_2$  78,3528 mM. Penentuan peran dari setiap komponen pada reaksi foto-Fenton dianalisis menggunakan rangkaian kondisi reaksi adsorpsi, fotolisis, efek  $H_2O_2$ , Fenton dan foto-Fenton homogen. Variasi suhu pilarisasi dan konsentrasi fenol serta 4-klorofenol dilakukan untuk membandingkan aktivitas katalisis. Pengamatan dari variasi kondisi tersebut menunjukkan bahwa Reaksi foto-fenton heterogen dengan katalis Fe-B memberikan persen penurunan konsentrasi fenol dan klorofenol yang terbaik.

---

Phenol and 4-chlorophenol are recalcitrant organic pollutants characterized as toxic, persistent and bioaccumulative, even in low concentration. Those two compounds has been detected in industrial wastewater, thus need to be processed further in waste management. In this research, photodegradation of phenol and 4-chlorophenol in Fenton heterogeneous system was conducted using Fe (III) oxide pillared Tapanuli bentonite (Fe-bentonite). Prior to catalyst preparation, cation exchange capacity (CEC) of Na-bentonite was determined by  $[Cu(en)2]^{2+}$  method and was found to be 48.7490 meq/100 grams of bentonite. Fe-bentonite was prepared by cation exchanging process using pillaring solution comprised of NaOH and  $FeCl_3$  solution with molar ratio of OH/Fe 2:1 and calcined at 300°C and 500°C.

Material characterization was conducted by XRD, FTIR, EDS and AAS. Photodegradation reaction which consist of UV-C light,  $H_2O_2$  and Fe-bentonite was successful to break down phenol and 4-chlorophenol effectively into carboxylic acid intermediates. The optimum  $H_2O_2$  concentration was obtained at 78.3528 mM. Role of each reaction components was analyzed by a series of control reactions (adsorption, photolysis,  $H_2O_2$  effect, Fenton and homogeneous photo-Fenton). The effect of pillarization temperature and phenol

and 4-chlorophenol concentration also carried out as comparison. To conclude, the heterogeneous system of Fe-B in the presence of UV-C light and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> showed to give the highest photodegradation activity.